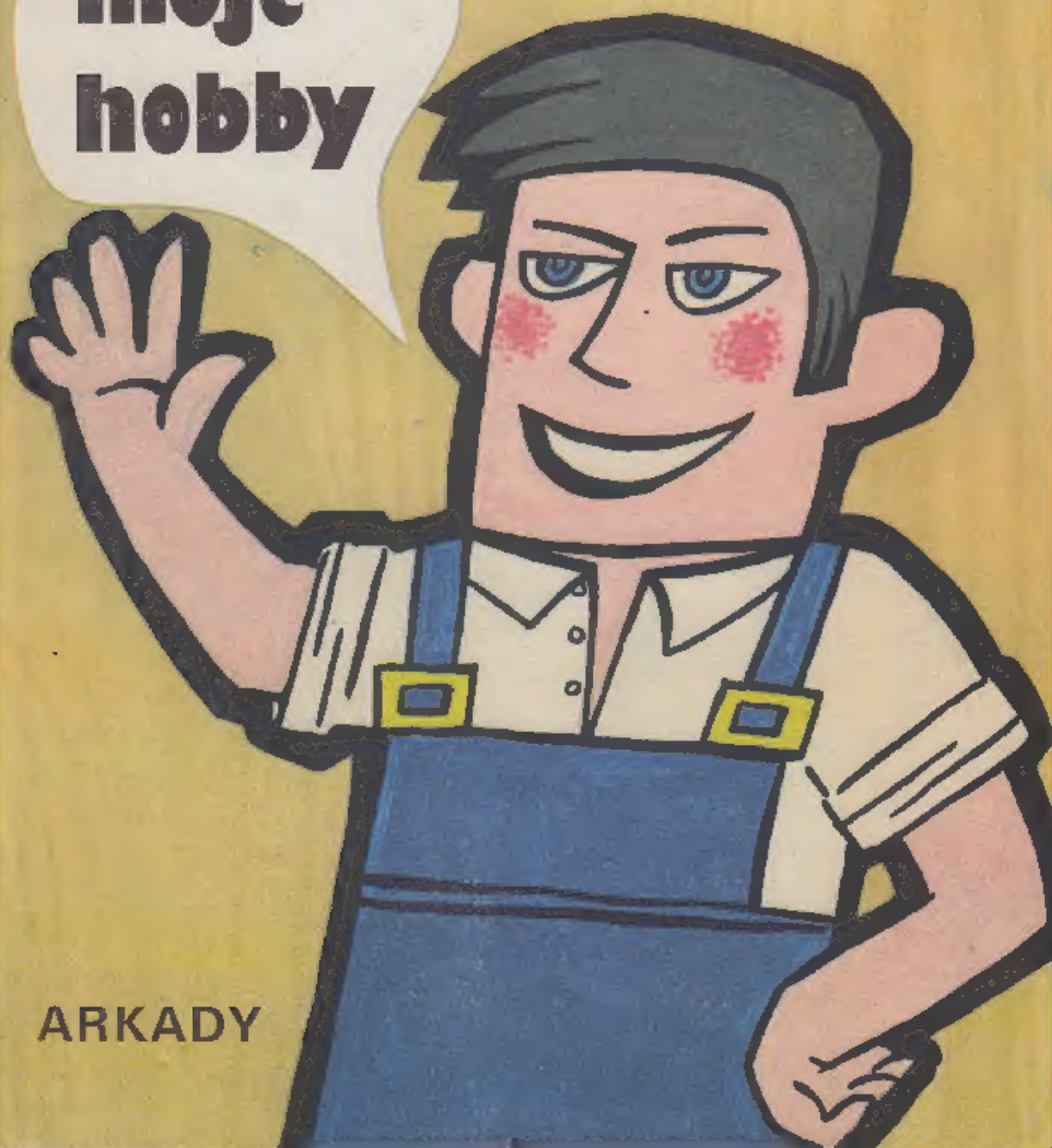


DREWNO

JANUSZ POLAŃSKI

**moje
hobby**



ARKADY

Wydawnictwo Polonica

Wydawnictwo Polonica, ul. ...
...
...

DREWNO moje hobby

Wydawnictwo Polonica

*Matce mojej, z której pomocy i życzliwości stale korzystałem
zbierając i przygotowując materiał, książkę tę dedykuje*

autor

Wydrukowano w 1982 roku

Janusz Polański

DREWNO

moje hobby

Rysunków 392

Tablic 25

Arkady Warszawa

Szlachetny i dekoracyjny materiał, jakim jest drewno, przyciąga wielu majsterkowiczów, którzy próbują wykonywać własnymi siłami bądź to sprzęty domowe, bądź też różne przedmioty ozdobne lub użytkowe. Napotykają przy tym sporo trudności, których przyczyną jest najczęściej niezajomość specyficznych właściwości drewna, a także technologii jego obróbki. Obróbka drewna bowiem to praca wcale niełatwa, chociaż w warunkach domowych — możliwa. Poradnik, który odcłajemy do rąk Czytelników, nie proponuje gotowych rozwiązań mebli czy też innych przedmiotów. Zostawiamy to nieskrępowanej pomysłowości majsterkowicza. Książka ma natomiast dać odpowiedź na pytanie, jak postępować z drewnem — jak pilować, jak strugać, jak łączyć, uszlachetniać jego powierzchnię, toczyć itp. I jeśli lektura poradnika sprawi, że w efekcie własnej pracy powstanie nowy, starannie wykonany przedmiot, to część satysfakcji z tego powodu autor i wydawca przypiszą nieskromnie sobie.

© Copyright by Wydawnictwo „Arkady”.
Warsaw, 1988

ISBN 83-213-3396-8 — oprawa broszurowa
ISBN 83-213-3485-7 — oprawa twarda

Spis treści

1. Wiadomości o drewnie i tworzywach drzewnych

Budowa drzewa	9
Budowa drewna	9
Niektóre właściwości drewna	11
Kurczenie	11
Pęcznienie	11
Gęstość	12
Twardość	12
Ścieralność	12
Barwa	14
Tarcica	14
Sklejka	16
Płyty stolarskie	18
Okleina	20

2. Oznaczanie i trasowanie

Oznaczanie	21
Trasowanie	21

3. Obróbka drewna

Piłowanie	24
Jak dobiera się piły	24
Przygotowanie pił ręcznych i tarczowych do pracy	24
Piły do obróbki ręcznej	27
Piły mechaniczne	31
Struganie	37

Budowa i rodzaje strugów	37
Przygotowanie strugów do pracy	39
Kilka praktycznych uwag	40
Wiercenie	42
Rodzaje świderów i wiertel oraz ich zastosowanie	44
Przygotowanie świderów i wiertel do pracy	45
Kilka praktycznych uwag	47
Łutowanie ręczne	49
Budowa i rodzaje dłut	49
Przygotowanie dłut do pracy	50
Kilka praktycznych uwag	50
Toczenie	54
Narzędzie do toczenia i wyposażenia tokarki	54
Przygotowanie noży tokarskich do pracy	56
Projektowanie wzorów	57
Kilka praktycznych uwag	57
Toczenie między kłami	62
Toczenie na tarczy zabierakowej	66
Ciekawe sposoby toczenia	68
Gięcie	73
Kilka praktycznych uwag	73
Metody gięcia na zimno	73
Przygotowanie drewna do gięcia na gorąco	76
Metody gięcia na gorąco	77
Tarnikowanie i pilnikowanie	78
Budowa oraz rodzaje tarników i pilników	78
Przygotowanie tarników i pilników do pracy	79
Kilka praktycznych uwag	79
Cyklinowanie	83
Szlifowanie	86

Jak dobrać się narzędzia ścierna	86
Szlifowanie ręczne	88
Szlifowanie mechaniczne	91
Potrójna spirala	94
4. Łączenie drewna	99
Rodzaje złączy	99
Kilka praktycznych uwag	99
Złącza stolarskie	99
Złącza łącznikowe	125
Złącza na gwoździe	126
Złącza na wkręty i śruby	126
Klejenie drewna	130
5. Powierzchniowe uszlachetnianie drewna	134
Okleinowanie, mozaikowanie, intarsja	134
Narzędzia i materiały	134
Projektowanie wzorów	135
Przygotowanie podłoża	137
Okleinowanie	138
Mozaikowanie	141
Intarsja	150
Barwienie drewna	152
Dlaczego drewno się barwi	152
Przygotowanie drewna do barwienia	152
Sposoby barwienia	163
Politutowanie	154
Przygotowanie podłoża do politutowania	155
Sprzęt do politutowania	155
Sporządzanie politory	156
Technika politutowania	156
Malowanie	158

Kilka praktycznych uwag	158
Sprzęt malarski i jego konserwacja	161
Przygotowanie wyrobów lakierowych do malowania	161
Techniki malowania	163
Usuwanie drobnych uszkodzeń powierzchni lakierowych	169
6. Ochrona drewna przed grzybami i owadami oraz ich zwalczanie	171
Słów kilka o grzybach i owadach	171
Grzyby domowe	171
Grzyby pleśniowe	171
Owady – techniczne szkodniki drewna	171
Zabezpieczanie drewna przed grzybami i owadami	172
Zwalczanie grzybów i owadów	173
Zwalczanie grzybów (odgrzybianie)	173
Zwalczanie owadów	174
7. Przykłady naprawy mebli	176
Naprawa elementów drewnianych	176
Naprawa elementów drewnianych uszkodzonych przez owady	176
Naprawa powierzchni okleinowanych	176
8. Elementy metalowe w konstrukcjach drewnianych	183

1

Wiadomości o drewnie i tworzywach drzewnych

Nie ma chyba wdzięczniejszego tworzywa dla majsterkowicza niż drewno. Zarówno właściwości, jak i szlachetny wygląd czynią z drewna materiał chętnie stosowany do wykańczania wnętrz mieszkalnych, a także do budowy mebli i innych przedmiotów domowego użytku.

Drewno jest to surowiec otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różne sortymenty. Potocznie często mylony bywa z drzewem, które jest – jak wiadomo – rośliną o wyraźnie zdrewniałej kodydze.

Tworzywem drzewnym nazywa się materiał o innej budowie i właściwościach niż użyty na jego wytworzenie surowiec, czyli drewno. Na ogół tworzywo drzewne powstaje przez podzielenie (rozdrobienie) drewna, a następnie połączenie uzyskanych materiałów w nowy jakościowo produkt (nie dotyczy klein).

Budowa drzewa

Każde drzewo składa się z części podziemnej i nadziemnej (rys. 1-1). Część podziemna – to rozbudowany system korzeniowy, który utrzymuje nadziemną część drzewa i pobiera z gleby wodę wraz z solami mineralnymi, przesyłając ją ku górze do pnia i korony.

Główny trzon systemu korzeniowego zwiężając się ku górze przechodzi w pień tworzący nadziemną część drzewa. Miejsce przejścia trzonu korzeniowego w pień nazywa się szyją korzeniową. Nadziemna część drzewa składa się z pnia i korony.

Pień drzewa – to pionowa, na ogół wysoka bryła, której kształt zależy w dużym stopniu od czynników zewnętrznych. Można to zauważyć porównując drzewa rosnące na otwartej przestrzeni z drzewami tego samego gatunku i wieku rosnącymi w drzewostanie. Drzewa rosnące samotnie mają zazwyczaj szeroko rozwinięte i nisko osadzone korony, a pnie grubsze w dolnej części.

Pień drzewa wyraźnie widoczny od podstawy aż do wierzchołka (np. u iglastych) nosi nazwę strzały, pień natomiast rozdziałający się na pewnej wysokości na kilka odnóg (u większości liściastych) nazywa się kłódą. Budowę pnia drzewa przedstawiono na rys. 1-2.

Korona drzew jest układem rozgałęzień pnia. Kształt korony drzew jest cechą charakterystyczną danego gatunku decydującą o kształcie drzewa.

Budowa drewna

Rysunek drewna jest różny na każdym z trzech prostopadłych do siebie przekrojów (rys. 1-3). Z tych względów budowę każdego gatunku drewna należy rozpatrywać w trzech przekrojach: poprzecznym (prostopadłym do osi pnia), promieniowym (przeprowadzonym przez rdzeń) i stycznym (wykonanym stycznie do pierścienia słoja rocznego).

Przekrój poprzeczny. Na przekroju tym uwidaczniają się słoje roczne ułożone współśrodkowo dookoła rdzenia oraz promienie rdzeniowe widoczne nie uzbrojonym okiem tylko w drewnie niektórych gatunków drzew. Najstarszy słoje roczny otacza rdzeń, najmłodszy leży na obwodzie pnia bezpośrednio pod miazgą. Każdy słoje roczny składa się z dwóch warstw: wewnętrznej, położonej bliżej rdzenia, i zewnętrznej, zwróconej w stronę obwodu pnia. Wewnętrzna warstwa słoja tworzy się w początkowym okresie wegetacji (wiosną lub z początkiem lata) i stąd pochodzi jej nazwa: drewno wczesne. Zewnętrzna warstwa słoja rocznego odkłada się w lecie, a więc później, i nazywa się drewnem późnym.

W każdym roku miazga odkłada jeden słoje. A zatem liczba słoików odpowiada wiekowi drzewa. Na przekroju poprzecznym drzew iglastych słoje roczne są bardzo wyraźne dzięki różnicy w zabarwieniu drewna wczesnego i późnego

Drzewo iglaste (sosna)



Drzewo liściaste (dąb)



1.1. Brzoza zielna



1.2. Budowa pnia drzewa

- 1 - kora zbudowana z obumarłych, skorkowaciałych komórek chroni miąższ i drewno przed wahaniami temperatury, nasłonecznieniem, utratą wody oraz penetracją grzybów i owadów
- 2 - żyła przewodzi wyprodukowane w liściach węglowodany i białka (asymilat)
- 3 - kambium (miąższ) jest miejscem powstawania nowych komórek drewna
- 4 - biel przewodzi roztwór wodny soli mineralnych z korzeni do kory i gromadzi substancje odżywcze
- 5 - twardele (występująca nie u wszystkich drzew) zbudowana z obumarłych komórek spełnia funkcje mechaniczne



Przekrój poprzeczny

Stoje roczne

Promienie rdzeniowe

Przekrój promieniowy

1.3. Typowe przekroje drewna

(drewno wczesne jest znacznie jaśniejsze od drewna późnego). U niektórych drzew liściastych, jak dąb, jesion, akacja, słoje roczne są również wyraźne, ale przede wszystkim dzięki różnicy w strukturze budowy drewna wczesnego i późnego. Zabarwienie stref drewna słoja rocznego odgrywa tu mniejszą rolę. U takich drzew liściastych, jak buk, grab, brzoza, lipa, trudno jest rozróżnić słoje roczne, gdyż różnice w strukturze budowy i zabarwienia stref drewna są niewielkie.

Zależnie od szerokości słojów wyróżnia się drewno wąskosłojowe i szerokosłojowe. Za umowną granicę uważa się tu szerokość 3 mm.

Wiele gatunków drzew ma zewnętrzny pierścień przekroju poprzecznego jaśniejszy od wewnętrznego. Ten jasny pierścień zewnętrzny nazywa się białym, a wewnętrzny, ciemniejszy, twardziel (rys. 1-2). Drzewa o wyraźnie zabarwionej twardzeli noszą nazwę twardziełowców. Do tej grupy należą: sosna, dąb, akacja, orzech włoski i topola (z wyjątkiem osiki).

Drugą grupę stanowią drzewa, u których różnica w zabarwieniu białej i twardzeli jest niewielka i widoczna tylko na przekroju poprzecznym świeżo ściętego drewna. Po przeschnięciu drewna i wyrównaniu się wilgotności różnice w zabarwieniu zanikają. Drzewa tej grupy nazywane są drzewami z twardzielą nie zabarwioną. Zalicza się do nich świerk, buk, jodła i lipę.

Trzecią grupę stanowią drzewa beztwardzielowe, do których należą grab, olsza, brzoza, osika, jawor, klon. Przekrój poprzeczny drzew beztwardzielowych jest jednolicie zabarwiony.

Czwartą grupę stanowią drzewa, w których można rozróżnić biel oraz strefę twardzeli nie zabarwionej i zabarwionej. Należą do nich: jesion, wiąz i wierzba.

Szerokość białej twardzeli jest bardzo różna. U ciśnie np. biel jest bardzo wąska, a u sosny jej szerokość może dochodzić nawet do kilkunastu centymetrów. Szerokość białej zależy przede wszystkim od gatunku drzewa, jego wieku i części pnia.

Przekrój promieniowy. Na przekroju tym słoje roczne mają postać równolegale ułożonych, pionowo przebiegających warstw, przeciętych poziomymi smugami promieni rdzeniowych. Rdzeń na przekroju promieniowym ma postać ciemno zabarwionego paska o przekroju prostym lub nieznacznie fałstym. Słoje roczne u drzew twardzielowych widoczne są w formie jasnych pasków drewna wczesnego i ciemniej-

szych pasków drewna późnego. Biel tworzy jasny wąski zewnętrzny pas w przeciwieństwie do szerokiego wewnętrznego pasa twardzeli.

Przekrój styczny. Słoje roczne występują w postaci hiperbolicznych smug ciemniejszym i jaśniejszym zabarwieniem, szczególnie u drzew twardzielowych. Przeciętne poprzeczne promienie rdzeniowe uwydatniają się jako ciemnie występujące plamy w kształcie soczewek o ciemniejszym zabarwieniu. U niektórych gatunków (np. buka) widoczne są gołym okiem, u innych – pod powiększeniem. W miarę zbliżania się do osi przekrój styczny upodabnia się do przekroju promieniowego.

Niektóre właściwości drewna

Kurczenie

Zmniejszanie się wymiarów drewna podczas wysychania nazywa się kurczeniem (zsychaniem), a powiększanie się na skutek wchłaniania wody, pęcznieniem. Zjawisko kurczenia pęcznienia występuje tylko przy zmianach wilgotności drewna: od suchego (0% wilgotności) do punktu nasycenia włókien (około 30% wilgotności).

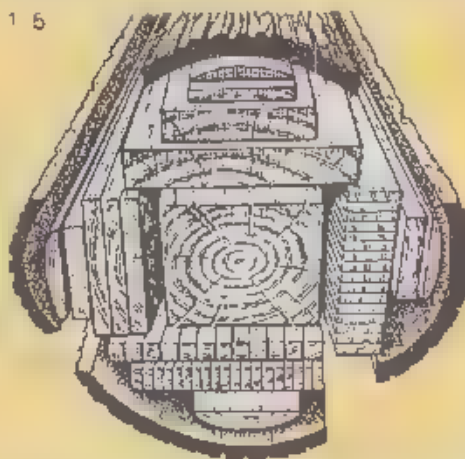
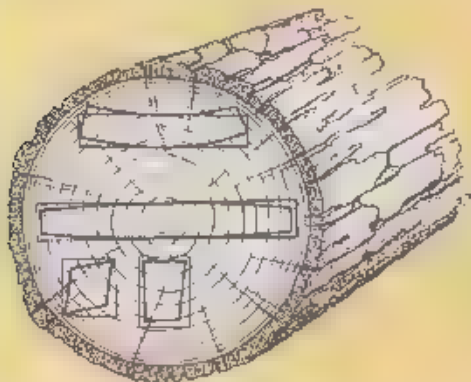
Drewno zsycha się (kurczy) nierównomiernie. Spowodowane jest to niejednorodną budową drewna i różnym stopniem zsychania poszczególnych jego elementów. Wielkość skurczu zależy od gatunku i gęstości drewna i waha się w następujących granicach:

skurcz wzdłuż włókien	0,1–0,35%
skurcz promieniowy	2,0–8,50%
skurcz styczny	6,0–13,00%
skurcz objętościowy	7,0–22,5%

Paczenie

Nierównomierne kurczenie się drewna w kierunku stycznym i promieniowym, jak również różny w czasie stopień wysychania warstw zewnętrznych i wewnętrznych powoduje jego paczzenie się. Wielkość i rodzaj odkształceń zależą od gatunku drewna, kierunku słojów rocznych, wymiaru sortymentów oraz od części: kłody lub strzały, z których sortymenty te zostały wyrobione.

Paczenie się przekrojów poprzecznych tarcicy (rys. 1-4) powstaje na skutek różnego kurczenia się drewna w kierunku stycznym i promieniowym.



wym Deska z części przyobwodowej; kłody ma tendencję do największego paczania się, tarcica zaś promieniowa ulega jedynie nieznacznym odkształceniom. W celu ograniczenia skutków paczania się drewna sortymenty tarcicy o mniejszych grubościach powinny być przecierane w części przyobwodowej; kłody lub strzały. Na rys. 1.5 przedstawiono jeden z możliwych sposobów przetarcia kłody na sortymenty, ograniczające skutki paczania drewna.

1.4 Paczenie się materiałów tartych w zależności od położenia w strzale lub kłodzie

1.5 Przykład przetarcia kłody na sortymenty

Gęstość

Gęstość drewna (określana do niedawna terminem ciężaru objętościowego drewna) jest to stosunek masy drewna w postaci naturalnej do jego objętości; gęstość wyraża się w g/cm^3 lub w kg/m^3 .

Gęstość drewna krajowych gatunków drzew w stanie wilgotności powietrznosuchej (poziom wilgotności 15%) waha się w granicach od 40 do 80 g/cm^3 . Zmienia się ona przede wszystkim w zależności od gatunku drewna, udziału drewna późnego, części pnia i stanu zdrowotnego drewna. Na przykład drewno wąskosłojowe gatunków iglastych ma większą gęstość od drewna szerokosłojowego. Natomiast gęstość szerokosłojowego drewna drzew liściastych jest większa od drewna wąskosłojowego. Drewno przyrzeniowe w części przykorzeniowej jest cięższe od drewna pochodzącego z części obwodowej i wierzchołkowej pnia. Przybliżoną klasyfikację drewna na podstawie gęstości w stanie powietrznosuchym (15% wilgotności) przedstawiono w tabeli 1.

Twardość

Opór, jaki drewno stawia ciałom w niego wciśkanym, nazywa się twardością drewna. Twardość zależy od gatunku drewna i rodzaju przekroju.

W tabeli 1 przedstawiono przybliżoną klasyfikację drewna na podstawie twardości na przekroju poprzecznym. Twardość na przekroju stycznym i promieniowym jest mniejsza. Twardość drewna wzrasta proporcjonalnie do gęstości drewna i jednocześnie zmniejsza się różnica pomiędzy twardością na przekroju poprzecznym i stycznym.

Ścieralność

Ścieralność drewna polega na zmianach zachodzących na powierzchni drewna pod wpływem tarcia. Wynikiem tych zmian jest zużycie powierzchni, ubytek masy oraz zmniejszenie się objętości drewna. Ścieralność drewna zależy od gatunku, twardości i gęstości oraz budowy anatomicznej i rodzaju przekroju drewna. Oprócz tego ścieralność zależy od materiału, który jest przyczyną ścierania, a także od sposobu ścierania.

Ścieralność jest odwrotnością odporności na ścieranie.

Najmniejszą ścieralność wykazuje drewno na przekroju poprzecznym, największą zaś na stycznym. Drewno o przekroju promieniowym wykazuje dwukrotnie mniejszą ścieralność od drewna o przekroju stycznym.

Odporność drewna na ścieranie na przekroju promieniowym niektórych gatunków drewna w porównaniu z drewnem bukowym przedstawia się następująco.

buk	100%	brzoza	68%
dąb	78%	świerk	55%
sosna	77%		

Barwa

Drewno w zależności od gatunku, czynników klimatycznych oraz warunków siedliskowych, w jakich wzrastało, może przybierać różną barwę. W drewnie drzew wyróżnić można główne barwy:

barwa zbóżona	jodła, świerk, osika, grab,
do białej	buk, klon, jawor, olcha,
barwa żółta	brzoza, imba,
barwa brązowa	dęby, jesion, wiąz,
do czerwonej	modrzew, wierzba, śliwa,
barwa zielona	grochodrzew,
barwa zbóżona	
do czarnej	orzech.

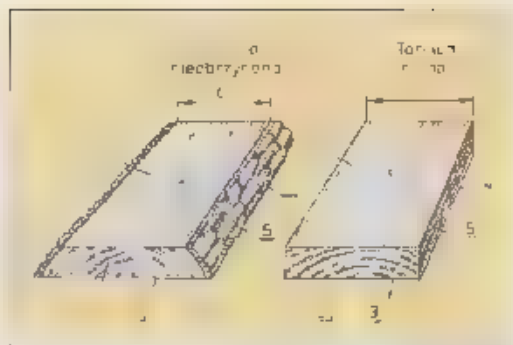
Drewno drzew beztwardzieliowych jest na całym przekroju poprzecznym jednolicie jasno zabarwione. Na tle tego zabarwienia zarysowują się jedynie różnice między jasnie zabarwionym drewnem wczesnym a ciemnie zabarwionym drewnem późnym.

Na przekroju poprzecznym drzew twardzieliowych zaznacza się wyraźna różnica między ciemnie zabarwioną twardziłą a jasno zabarwionym białym.

Tarcica

Tarcica jest to materiał drzewny otrzymywany przez piłowanie podłużne (przetarcie) drewna okrągłego. W ten sposób otrzymaną tarcicę można poddać dalszej obróbce przez powtórne przetarcie na część. Każda sztuka tarcicy powinna mieć obrobioną pilą co najmniej, powierzchnię czoła (rys. 1-6).

Zakres stosowania. W zależności od zakresu stosowania tarcicę dzieli się na: tarcicę ogólnego przeznaczenia i tarcicę określonego przeznaczenia.



1-6 Elementy tarcicy nieobryznanej i obryznanej: 1 - powierzchnia ilcowa, 2 - czoło, 3 - krawędź poprzeczna, 4 - krawędź podłużna, 5 - bok

Tarcica ogólnego przeznaczenia jest produkowana wg znormalizowanych wymagań technicznych tak ustalonych, aby mogła być racjonalnie wykorzystana na różne, z góry nie określone, cele. Tarcica określonego przeznaczenia jest produkowana wg znormalizowanych wymagań technicznych dostosowanych do warunków technicznych wyrobu, na których produkcję jest przeznaczona (np. na podkłady kolejowe).

Kształt. W zależności od stanu obróbki boków tarcicę dzieli się na: nieobryznaną i obryznaną. Tarcica nieobryznana ma obrobioną pilą powierzchnię i nieobrobione boki.

Rodzaj drewna. W zależności od rodzaju drewna okrągłego użytego do produkcji tarcicę dzieli się na: iglastą i liściastą.

Wymiary przekroju poprzecznego. W zależności od grubości tarcicą nieobryznaną dzieli się na następujące sortymenty: deski nieobryznane, boki nieobryznane.

Szczegółowe wymiary sortymentów tarcicy nieobryznanej ogólnego przeznaczenia podano w tabeli 2-3. W tabelach tych wymiary sortymentów tarcicy iglastej i liściastej określonego przeznaczenia pominięto, uważając, iż dla małych, sterkowiczych będą mało przydatne.

W zależności od grubości i szerokości oraz wynikającego stąd wzajemnego stosunku tych wymiarów tarcicą obryznaną dzieli się na następujące sortymenty: deski obryznane, boki obryznane, listwy, tały (graniaki), krawędziaki, belki.

Szczegółowe wymiary sortymentów tarcicy obryznanej ogólnego przeznaczenia podano w tabelach od 2 do 7 (tarcicy iglastej) i od 8 do 12 (tarcicy liściastej).

Tablica 2

Klasa jakości tarcicy iglastej

Sortymenty	Klasa jakości
Nieobryznane deski i bala obryznane deski i bala	I, II, III, IV
Łaty krawędziaki i belki	I, II

Tablica 3

Podział tarcicy iglastej według długości

Sortymenty	Tarcica, m	
	długość	średniej długości
Deski i bala	od 2,40 do 6,30 z odstępniowa- niem co 0,30	od 0,90 do 2,30 z odstępniowa- niem co 0,10
Łaty		
Krawędziaki		
Belki	od 3,00 do 6,30 z odstępniowa- niem co 0,30	

Tablica 4

Nieobryznane deski i bala z tarcicy iglastej

Sortymenty	Wymiary, mm	
	grubość	szerokość
Deski	19	60
	22	
	25	
	28	100
	32	
	38	
Bala	45	120
	50	
	63	
	75	
	100	

z odstępniowa-
niem co 10 mm

Tablica 5

Wymiary obryzanych desek i bal z tarcicy iglastej

Sortymenty	Wymiary, mm											
	grubość	szerokość										
Deski	19											
	22											
	25											
	28	75	100	115	125	140	150	160	175	200	225	250
	32											
	38	-										
	45	-										
Bala	50		100	115	125	140	150	160	175	200	225	250
	63	-	-	-	-							
	75	-	-	-	-	-						
	100	-	-	-	-	-	-					

Tablica 7

Wymiary krawędziaków i belek z tarcicy iglastej

Sortymenty	Wymiary, mm						
	Grubość	Szerokość					
Krawędziaki	100	100					
	125	-	-	-	-	-	-
	150	-	125	140	150	160	175
	175	-	-	-	-	-	-
Belki	100	-	-	-	-	-	-
	250	-	-	-	-	-	-

Tablica 6

Wymiary łat z tarcicy iglastej

Grubość	Szerokość, mm					
38	65	-	-	-	-	-
45	50					
50	-	63	75			
63				100	125	-
75				100	125	140

Tablica 8

Klasy jakości tarcicy (łściastej)

Sortymenty	Klasy jakości
Nieobrzynane desk i bala, obrzynane desk, bala	II, III
Listwy i łaty (graniaki) krawędziaki i beiki	II

Tablica 11

Wymiary listew łat (graniaków) z tarcicy łściastej

Sortymenty	Wymiary boków przekroju, mm (grubość szerokość)
Listwy	19, 25, 25/25, 25/32
Łaty	32, 32, 38/38, 45/45, 50/50, 55/55, 60/60, 65/65, 70/70, 75/75, 80/80, 90/90

Tablica 12

Wymiary krawędziaków i beiek z tarcicy łściastej

Sortymenty	Wymiary boków przekroju, mm (grubość/szerokość)
Krawędziak	100/100 100/120 100, 140 100, 180 120/120 120/140 120/160 120/180 140, 140 140/160 140, 180 160, 160 160/180
Beika	120/200 120/220 140/200 140/220 160/200 160/220 160 240 180 240 180 260 200 200 200/220 200/240 200/260 220/260 240 280

Długość. W zależności od długości tarcicę dzieli się na: długą, średniej długości, krótką. W tablicach 3 i 9 przedstawiono graniczne wymiary i stopniowanie długości tarcicy. **Jakość drewna i obróbki.** W zależności od jakości drewna i jakości obróbki powierzchni tarcicę dzieli się na klasy jakości, oznaczone odpowiednimi cyframi rzymskimi (tablica 2 i 8) i odpowiednimi barwnymi znakami (kropkami) malowanymi na czole każdej sztuki. Sposób cechowania tarcicy barwnym znakiem jakości przedstawia się następująco:

- I klasa jedna niebieska kropka,
- II klasa jedna zieloną kropką,

Podział według długości tarcicy łściastej

Sortymenty	Tarcica, m		
	długa	średniej długości	krótka
Deski bala	od 2 wzwyż z odstopniewaniem co 0,25	od 1,00 do 1,90 z odstopniewaniem co 0,10	-
Listwy i łaty			0,30-0,95 z odstopniewaniem co 0,05
Krawędziaki bala			

Tablica 10

Wymiary nieobrzynanych, obrzynanych desk, bal z tarcicy łściastej

Sortymenty	Wymiary, mm	
	grubość	najmniejsza szerokość
Deski	19	80
	22	
	25	
	32	100
	38	
	45	
Bala	50	120
	60	140
	63	
	70	160
	75	
	80	
	80	
	100	200

III klasa jedna czerwona kropka,
IV klasa jedna czarna kropka.
Ponadto tarcica iglasta, głównie sosnowa, może być odcachowana specjalnym znakiem zabezpieczenia przed szkodą (antyseptycznego) jedną żółtą kropką.

Sklejka

Sklejka jest to płyta sklejona z nieparzystej liczby (co najmniej 3) płatów drzewnych w tak sposób, że kierunek włókien w poszczególnych arkuszach są wzajemnie prostopadłe. Zewn-

trzone płyty drewna w sklejce noszą nazwę obłogów, wewnętrzne zaś fornirow (rys. 1-7). Obłogi prawej i lewej płaszczyzny sklejki są wykonane z tego samego gatunku drewna. Sklejka jest bardzo cennym materiałem konstrukcyjnym, dekoracyjnym. Jako materiał konstrukcyjny może być stosowana do tych samych celów, co tarcia iglasta i liściasta. Podstawą podziału i oznaczania sklejek są następujące kryteria: zakres stosowania (przeznaczenie), rodzaj drewna, odporność na działanie wody, klasa jakości, chropowatość powierzchni.

Rodzaje. Zależnie od rodzaju drewna, z którego wykonane są obłogi, sklejki dzieli się na następujące rodzaje:

- gładką (sosna, jodła),
- liściastą (bukowa, dębowa, brzoźowa, topolowa, olchowa, grabowa i inne).

Niekiedy sklejki wykonane z drewna drzew tropikalnych, jak np. khaya, tiamu, zaliczane są do trzeciego rodzaju sklejek egzotycznych.

Typy. W zależności od stopnia odporności na działanie wody rozróżnia się trzy typy sklejek.

- suchotrwiałą (S),
- półwodoodporną (W₁),
- wodoodporną (W₂).

Wytrzymałość sklejki na działanie wilgoci zależy od klejów użytych do sklejania fornirow i obłogów.

Klasa jakości. Na podstawie wad drewna i produkcji występujących na prawej (lepszey) płaszczyźnie sklejki dzielą się ją na klasy jakości oznaczone dużymi literami.

A, B, BB, BBB

Klasa A obejmuje sklejki najwyższej jakości, natomiast klasa BBB najniższej.

Odmiany. W zależności od stopnia chropowatości powierzchni rozróżnia się dwie odmiany sklejki:

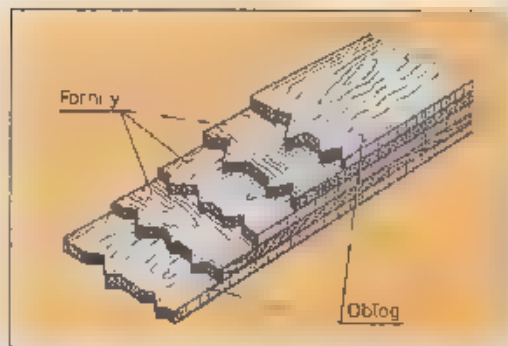
- sklejkę nieszlifowaną (0)
- sklejkę szlifowaną (1).

Szlifowanie sklejki polega na zbieraniu papierem ściernym cienkiej warstwy zewnętrznej obłogu w celu jej wyrównania.

W tablicy 13 przedstawiono szczegółowe wymiary sklejki ogólnego przeznaczenia.

Zakres stosowania (przeznaczenie). W zależności od zakresu stosowania sklejki dzieli się na dwie zasadnicze grupy:

- ogólnego przeznaczenia,
- określonego przeznaczenia (teletechniczna, szkatułkowa, lotnicza, modelarska, szalunkowa i inne).



1.7 Sposób ułożenia płytów drewnianych (obłogów i fornirow) w sklejce

Sklejka ogólnego przeznaczenia jest produkowana wg znormalizowanych wymagań technicznych tak ustalonych, aby mogła być racjonalnie wykorzystywana do różnych nie określonych celów. Sklejka określonego przeznaczenia jest produkowana wg znormalizowanych wymagań technicznych dostosowanych do warunków technicznych wyrobu, na którego produkcję jest przeznaczona.

W dalszej części rozdziału pominięto sklejki określonego przeznaczenia, uważając, iż dla majsterkowiczów będą mało przydatne.

Najodpowiedniejszymi sklejkami w warsztacie majsterkowicza są sklejki brzoźowa oraz olchowa. Podstawową zaletą tego materiału jest jasne, jednolite zabarwienie umożliwiające uszlachetnianie ich powierzchni bez konieczności okleinowania. Wystarczy, gdy powierzchnia tych sklejki (przed lakierowaniem) zostanie zabarwiona odpowiednim odcieniem barwy, np. dębowej lub mahoniowej. Ponadto oba gatunki drewna, z jakiego wykonane są sklejki, są stosunkowo miękkie, łatwo więc poddają się prowadzeniu czy szlifowaniu.

Sklejka sosnowa jest mniej przydatna ze względu na wyraźny i mało estetyczny rysunek. Nie powinna więc być stosowana w widocznych miejscach mebli uszlachetnianych powłokami przezroczystymi. Zawartość w drewnie żywicy utrudnia i uniemożliwia wyraźny i estetyczną zmianę jej odcienia barwy, szczególnie wodnymi. Po kilku latach użytkowania na jej powierzchni pojawiają się pęknięcia, praktycznie niemożliwe do usunięcia. Ze względu na zawartą w sklejce żywicę nie zaleca się stosować do okleinowania zwykłych klejów stolarskich. Żywica powoduje również szybkie zaty-

W zależności od jakości obłogu w warstwie zewnętrznej, rozróżnia się 2 klasy jakości płyt. Płyty stolarskie o warstwach zewnętrznych z twardej płyty pilśniowej produkowane są w jednej klasie jakości.

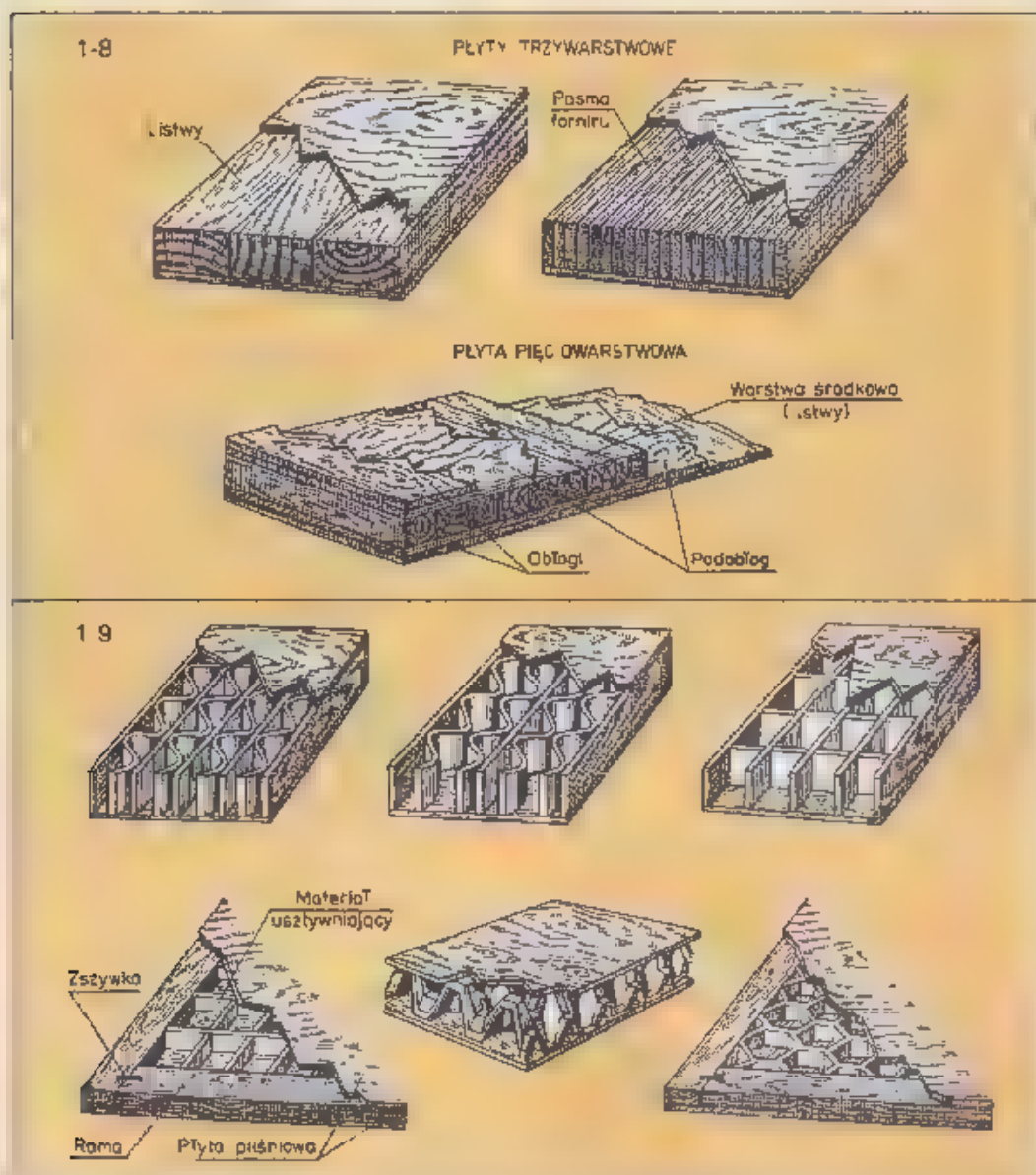
Podstawowe wymiary płyt stolarskich pełnych podano w tabelicy 14.

Płyty komórkowe. Płyta stolarska komórkowa jest to płyta, której zewnętrzne warstwy (okładziny) stanowią płyty pilśniowe twarde. Warstwa środkowa składa się z ramy wykonanej z

drewna litego, sklejki lub płyty wiórowej, wypełnionej materiałem usztywniającym z drewna, papieru lub tworzyw drewnopochodnych ułożonych w ten sposób, że tworzą różnego rodzaju kształtu komórki (rys. 1-9).

1-8 Przykłady konstrukcji płyt stolarskich pełnych

1-9 Przykłady konstrukcji płyt stolarskich komórkowych



Zastosowanie płyt stolarskich. Płyty stolarskie pełne są materiałem w pełni przydatnym w warsztacie majsterkowicza. Stosuje się je na blaty szafek, np. kuchennych boki szaf wolno stojących, półki. Kupując tę płytę pamiętać należy, aby kierunek i staw wypełniających przebiegał w elementach konstrukcyjnych zawsze pionowo, w półkach zaś wzdłuż ich dłuższego boku.

Płyty komórkowe stosuje się w elementach o mniejszym stopniu narażenia na obciążenia, a więc w ściankach dzielowych, drzwiczkach itp. Należy pamiętać, że nie powinno się wkręcać lub wbijać łączników w ten rodzaj płyty. W sklepach z drewnem płyty komórkowe występują głównie jako półfabrykaty o częściowo określonym przeznaczeniu. W warsztacie majsterkowicza materiał ten znajduje stosunkowo mniejsze zastosowanie niż płyty stolarskie pełne. Zaletą tych płyt jest odporność na paczenie się, co przy znacznych powierzchniach nabiera szczególnego znaczenia.

Okleina

Okleina jest to płat drewna grubości od 0,4 do 1,0 mm otrzymany metodą bezwiórowego skrawania: płaskiego, obwodowego i mimośrodowego. Przy mimośrodowym skrawaniu słoje roczne przecina się pod coraz to innym kątem, dzięki czemu uzyskuje się ciekawą i dekoracyjną rysunk okleiny. W produkcji oklein pozyskiwane płaty składane są w wiązki i w całości skrawania z wyrzynka.

W zależności od stopnia obróbki boków i czoł okleinę dzieli się na odmiany nieobrzegowaną i brzgowaną.

Wiązki oklein brzgowanych powinny mieć boki i czoła wyrównane.

Zależnie od rysunku drewna, a bez względu na sposób skrawania i strefę klimatyczną, można wyróżnić kilka typów oklein:

- zwykłą o słabo zróżnicowanym lub niezróżnicowanym przebiegu stojów rocznych (pozy-skiwana ze wszystkich gatunków drewna i ściastego i iglastego),
- białoczoową - rysunek jak okleina zwykła z krótkimi liniami lub paskami (buk, dąb, jawor, wiąz) przebiegającymi w różnych kierunkach,
- pasiastą, ma rysunek w postaci wzdłużnie przebiegających, ciemniejszych i jaśniejszych pasów lub prążków,
- półwzorzystą - rysunek w postaci parabolicznej, eliptycznej lub falistej przebiegających krzywych (brzoza, czereśnia, grusza, jawor, jesion, klon, orzech, topola, wiąz, wśnia),
- wzorzystą - rysunek w postaci krzywo liniowych pasm zanikających lub otwartych, powstałych z przecięcia m.in. zgrupowanych małych sęczków i pączków (brzoza, jawor, jesion, klon, orzech, wąz),
- kwiecistą - rysunek w postaci więcej lub mniej regularnych wzorów o zmiennym połysku (brzoza, jesion, wąz),
- piramidą, ma rysunek w postaci równomiernych oddalonych od siebie linii hiperbolicznych, przetykanych warstwami drewna o różnym zabarwieniu i połysku.

Najprostszym sprawdzianem jakości okleiny jest obejrzenie jej pod światło, które nie powinno przechodzić przez płat okleiny (nie dotyczy to oklein wzorzystych i kwiecistych). Stosuje się w tym celu żarówkę o mocy 25 W, przed którą umieszcza się w odległości 25 cm badany płat. Jeżeli światło przenika pośrednio przez tkankę drewnną lub bezpośrednio w sposób rażący, w wyniku ubytku tkanki drzewnej, to płat taki należy uznać za nie nadający się do użytku.

2

Oznaczanie i trasowanie

Oznaczanie

Oznaczanie polega na wykonaniu na drewnie znaków jednoznacznie określających miejsca i położenie danego elementu w wyrobie.

Rzadko zdarza się w pracy majsterkowicza, aby wyrób składał się tylko z jednego elementu. Na ogół są to konstrukcje wieloelementowe. Wymagają więc oznaczeń, które w sposób czytelny i jednoznaczny określają ich położenie. Muszą więc być wyraźne i nie powtarzać się.

Oznaczenia nanosi się w momencie ustalenia położenia danego elementu w wyrobie. W miarę postępujących prac konstrukcyjnych pewne oznaczenia mogą stać się nieprzydatne, np. gdy elementy będą już sklejone. Natomiast inne, ułatwiające składanie konstrukcji, pozostawia się nawet po całkowitym wykonaniu wyrobu. Inny więc musi być sposób oznaczania trwałego, inny czasowego.

Z oznaczania nie można zrezygnować, licząc na zapamiętanie miejsca i sposobu ułożenia danego elementu. Prowadzi to do pomyłek, w wielu wypadkach niweczających dotychczasowy wkład nasze, pracy.

Oznaczenia może być pominęte jedynie w tych przypadkach, gdy inne połączenie jest niemożliwe, np. różny jest kształt elementów połączeń lub różny materiał, z którego są wykonane.

Na rysunkach od 2-1 do 2-6 przedstawiono różne sposoby oznaczania elementów wyrobu.

Trasowanie

Celem trasowania jest wyznaczenie na obrabianym przedmiocie: osi symetrii, zarysów kształtów, linii i punktów pomocniczych.

Różni się trasowanie powierzchniowe, gdy linia traserska lub punkt naniesiony jest na powierzchnię materiału (nie niszcząc jego struktury) np. ołówkiem, oraz trasowanie wgłębne,

gdy linia lub punkt naniesiony jest ostrym narzędziem (np. rysikiem).

Wybór sposobu trasowania uzależniona się od przeznaczenia danego elementu oraz sposobu obróbki. Trasowanie powierzchniowe, a więc ołówkiem, kradką, itp. wykonuje się na tych elementach, które będą widoczne i nie będą podlegały dalszej obróbce (linie te łatwo można zetrzeć gumką lub zeszlifować papierem ściernym). Trasowanie wgłębne powoduje uszkodzenie powierzchni materiału (jest trudne do usunięcia), dokładniej jednak wyznacza miejsce obróbki oraz ułatwia prowadzenie narzędzi (po wgłębieniu), np. piły ręcznej, dłuta.

W praktyce (np. podczas okleinowania, intarsji) przydatna jest znajomość zasad trasowania figur geometrycznych. Należy wówczas sięgnąć do podręcznika geometrii elementarnej.

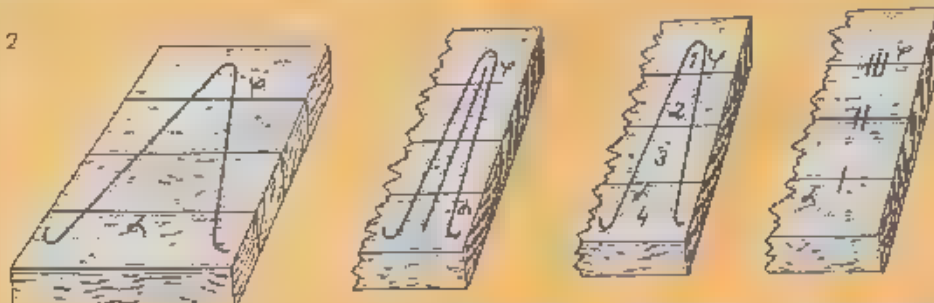
Linie traserskie nanosi się ołówkiem lub rysikiem przy użyciu narzędzi pomiarowych (miarku, przymiaru, suwmiarki, macki), narzędzi do wykreślenia linii prostych (znaczniki, przymiary), rufów (cyrkla) oraz oznaczania punktów (punktań) (por. rys. 2-7).

Sposób posługiwania się tymi narzędziami wynika z ich funkcji i jest oczywisty. Na rys. 2-8 przedstawiono dla przykładu kopowanie cyrklem kształtów krzywoliniowych, a na rys. 2-9 trasowanie linii znacznikiem. Pewien kłopot nastroczać może trasowanie elipsy przedstawiono to na rys. 2-11, na rysunku zaś 2-10 widzimy podział listewki na równe części.

2-1 Oznaczanie obrabianego boku



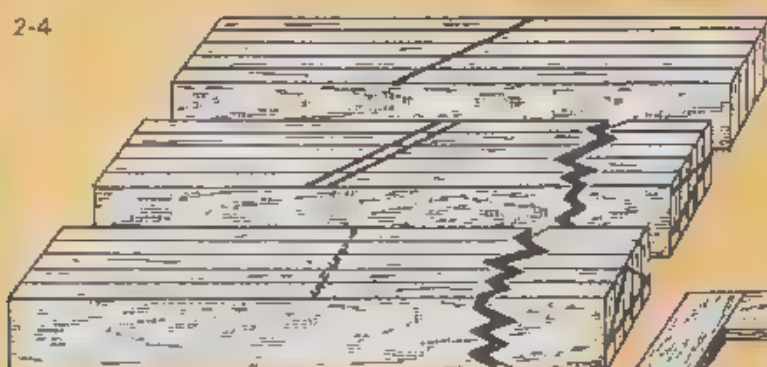
2-2



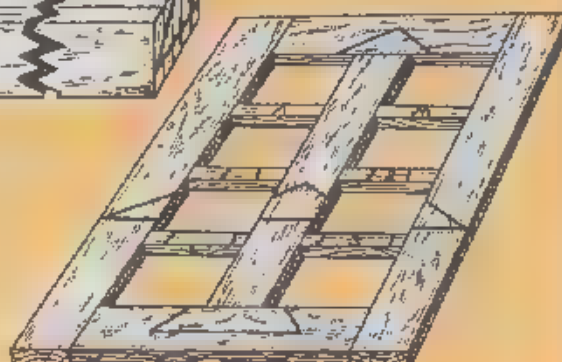
2-3



2-4



2-5



2-2 Różne sposoby oznaczenia kolejności elementów

2-3 Różne sposoby oznaczenia połączenia elementów w ramie

2-4 Różne sposoby oznaczania położenia listewek w pakiecie

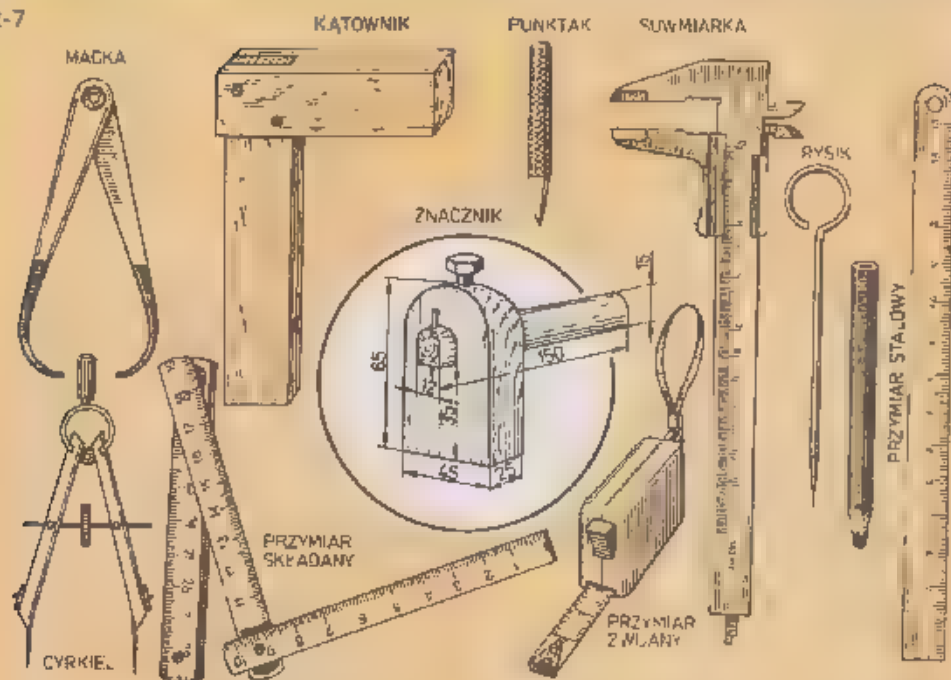
2-5 Sposób oznaczania położenia elementów ramy

2-6 Sposób oznaczania kolejności i miejsca naklejania okleiny

2-6

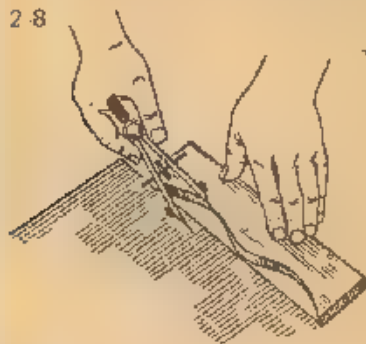


2-7

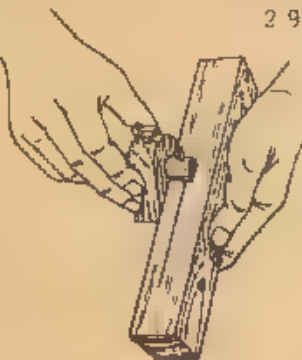


2-7 Podstawowe narzędzia do oznaczania i trasowania

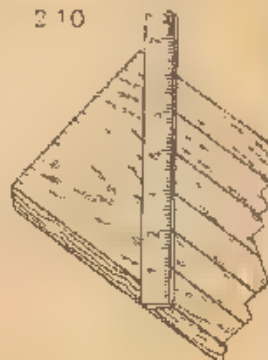
2-8



2-9



2-10



2-11



2-8 Kopiowanie cyrklem kształtów krzywołiniowych

2-9 Trasowanie linii znacznikiem

2-10 Sposób podziału listewki na równe części

2-11 Jeden ze sposobów trasowania elipsy

Obróbka drewna

Piłowanie

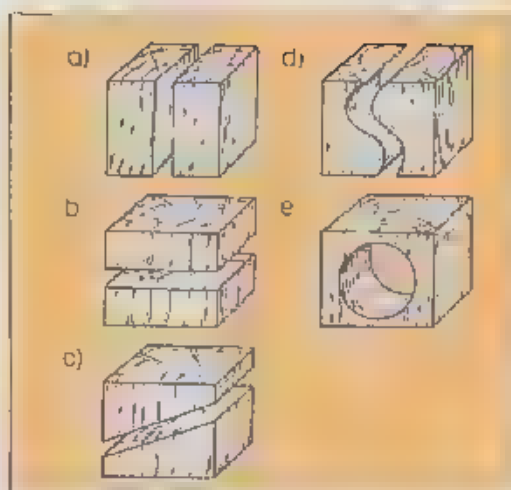
Celem piłowania jest podzielenie drewna na elementy, oddzielenie niepotrzebnych części lub nadanie elementom nieskomplikowanych kształtów. Podczas piłowania powstaje szczelina zwana potocznie rzazem (rys. 3-1). Jeżeli kierunek rzazu przebiega równolegle do kierunku włókien w obrabianym elemencie, mamy do czynienia z piłowaniem wzdłużnym, naczęściej nazywanym rozpiłowywaniem (rys. 3-1a). Piłowanie poprzeczne nazywane bywa przepiłowaniem (rys. 3-1b), a skośne oraz krzywo-
niowe otwarte i zamknięte nazywane jest niekiedy wypiłowaniem lub wyrzynaniem (rys. 3-1c,d,e).

Piłując należy pamiętać o pozostawieniu tzw. „nadmiaru” materiału. Rozróżnić można dwa rodzaje nadmiarów: na zszycanie drewna oraz na dalszą obróbkę. Nadmiar na zszycanie pozostawia się w przypadku świeżego lub jeszcze niedostatecznie wysuszonego drewna. Naczęściej jednak pozostawia się oba nadmiary dodając do wymiarów gotowego elementu około 0,05% jego szerokości lub grubości.

Jak dobiera się piły

Podstawowe rodzaje pił widzimy na rys. 3-2. Spośród wielu elementów charakteryzujących piłę, której odpowiedni dobór ułatwi nam pracę, jednym z ważniejszych jest podział uzębienia, który równy jest odległości między wierzchołkami dwóch sąsiednich zębów. Można przyjąć, że im jest ona większa, tym większy jest ząb. Wielkości zębów dobiera się m.in. w zależności od twardości drewna, grubości piłowanego elementu oraz kierunku szczeliny rzazu.

Uzębienie drobne (o małej podziałce) – piłowanie drewna bardzo twardego, twardego, do cienkich elementów oraz podczas przepiłowania.



3-1 Kierunki piłowania

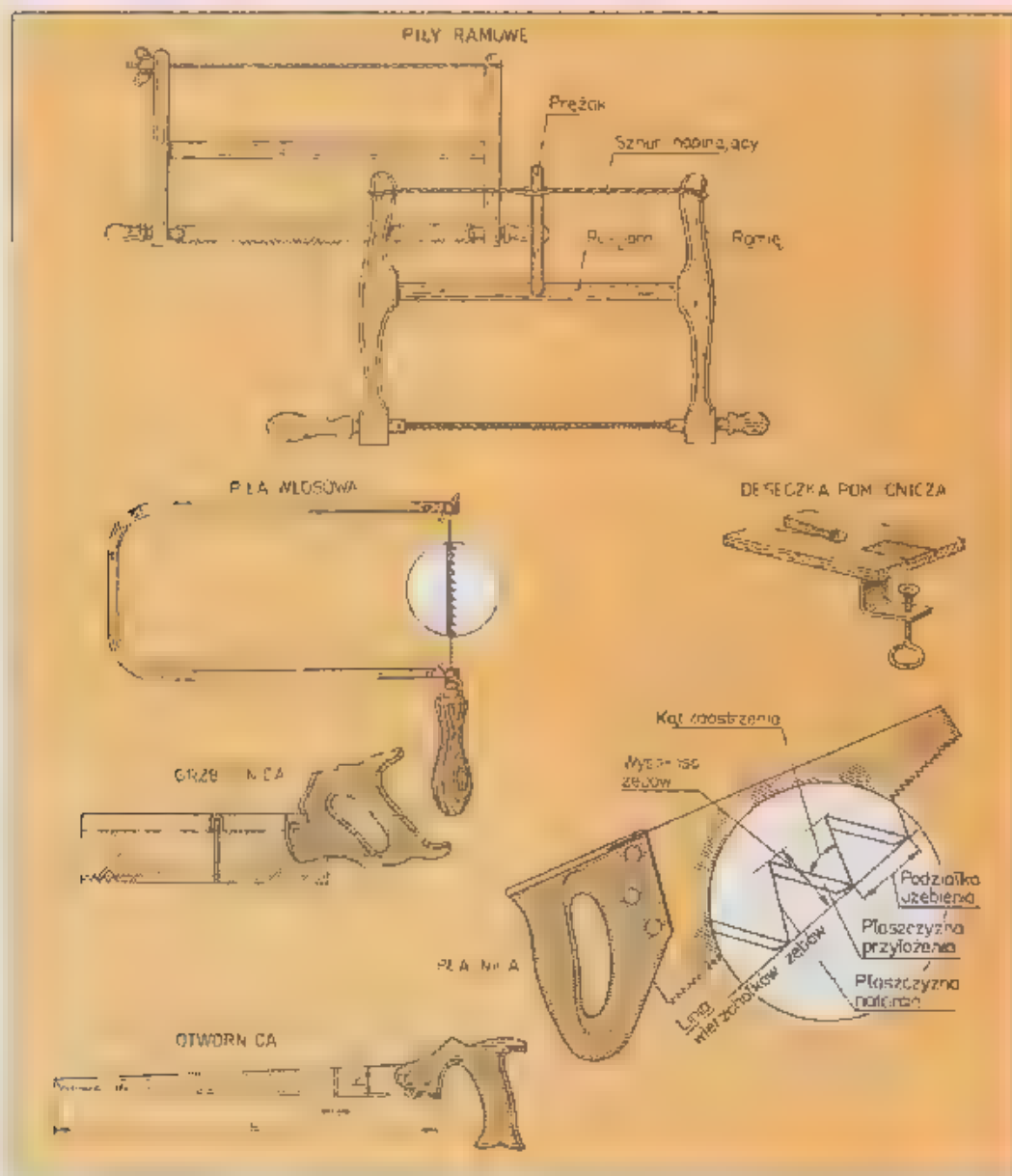
Uzębienie o dużej podziałce – piłowanie drewna miękkiego i bardzo miękkiego, grubych elementów oraz rozpiłowywanie.

Uzębienie średnie – piłowanie drewna o średniej twardości i grubości oraz piłowanie skośne. Przy komponowaniu warsztatu należy pamiętać o piłę z uzębieniem średnim.

Warunki dobrego piłowania bywają w pewnych przypadkach sprzeczne, np. piłując cienki przedmiot nie powinno używać się pił o dużych zębach. Jeżeli jednak ten przedmiot wykonany jest z drewna miękkiego, zastosowanie właśnie takich pił jest pożądane. Uzębienie należy więc tak dobierać, aby odpowiadało ono w pewnym stopniu wszystkim warunkom lub też jednemu najstosowniejszemu z nich.

Przygotowanie pił ręcznych i tarczowych do pracy

Jeżeli podczas piłowania stwierdzi się, że wykonywane czynności są męczące, oczekiwana

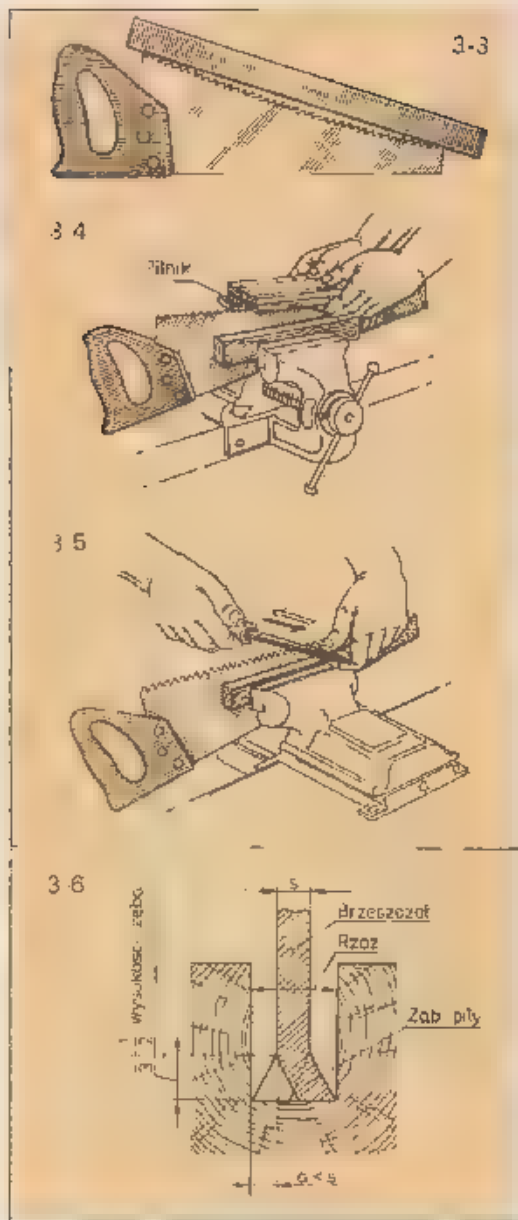


3.2 Niektóre rodzaje pił ręcznych oraz elementy ich budowy

wydajność niezadowalająca, brzeszczot nadmiernie rozgrzewa się, piła jest ściągana od wyznaczonego kierunku lub następuje przepalenie powierzchni rzazu, należy skontrolować stan techniczny uzębienia piły. Zauważone usterki usuwa się, wykonując następujące czyn-

ności: zrównywanie uzębienia, rozwieranie uzębienia i ostrzenie zębów.

Zrównywanie uzębienia (rys. 3-3 do 3-5). Zrównywanie uzębienia polega na wyrównaniu wysokości zębów tak, aby wierzchołki ich leżały na jednej linii prostej (piły ręczne) lub na linii okręgu (piły tarczowe). Skrzywienie linii uzębienia jest wynikiem częstego ostrzenia środkowej części brzeszczotu lub skutkiem uszkodzenia wierzchołków zębów. Dokładne



Tablica 15

Rozwarcie uzębienia pil tarazowych

Rodzaj pily	Wielkość rozwarcia, mm	
	w drewnie miękkim	w drewnie twardym
Do piłowania		
- poprzecznego	0,40-0,50	0,35-0,45
- wzdłużnego	0,50-0,65	0,40-0,50

3-3 Za pomocą przymiaru stalowego sprawdza się prawidłowość przebiegu linii wierzchołkowej uzębienia (następnie rysikiem nanosi się nową linię podstawy uzębienia).

3-4 Brzeczczot pily mocuje się w imadle między drawnianymi klockami i za pomocą pilnika przytrzymywanego zbitymi pod kątem prostym listewkami wyrównuje się wierzchołki zębów.

3-5 Pilnikami (najlepiej o kształcie łuki międzyzębnej) pogłębia się wrzób do wytrasowanej, wcześniej linii, przywracając zębom pierwotną wysokość.

3-6 Wygięcie zębów nie może przekroczyć grubości brzeczczota.

wykonanie tego zabiegu zapewnia równomierną pracę wszystkich zębów, przez co pilowanie staje się lżejsze. Na rysunkach przedstawiono kolejne czynności, jakie wykonuje się przy zrównywaniu uzębienia.

Rozwieranie uzębienia. Rozwieranie uzębienia ma na celu uzyskanie szczeliny rzazu szerszej od grubości brzeczczotu pily. Rozwarcie zapobiega nadmiernemu ocieraniu się powierzchni brzeczczotu pily o ściany piłowanego elementu i przeciwdziała kl nowaniu pily w rzazie.

Wielkość rozwarcia zależy od gatunku piłowanego drewna i kierunku rzazu (podobnie jak wybór wielkości uzębienia). W drewnie bardzo miękkim, piłowanym wzdłuż włókien, rozwarcie powinno być największe, w gatunkach zaś bardzo twardych i twardych, piłanych w poprzek włókien – najmniejsze.

Rozwierając uzębienia pil ręcznych, należy pamiętać, aby wygięcie zębów (w jedną stronę) nie przekroczyło grubości brzeczczotu (rys. 3-6). Rozwarcie uzębienia pil tarazowych do pilarek przedstawiono w tablicy 15.

W warsztacie majsterkowicza rzadko zdarza się, aby podczas piłowania plarkami tarczowymi wymieniać pily w zależności od warunków pracy. W takim przypadku zaleca się stosowanie pośredniej wielkości rozwarcia, równej 0,45 mm.

Ważne, aby wychylenie wszystkich zębów było jednakowe, gdyż tylko wtedy wszystkie zęby równomiernie obciążone są skrawaniem. Za poca się raczej za małe odgięcie (powiększając je później dodatkowo) niż nadmierne, które wpływa dodatkowo na wydajność piłowania, powoduje jednak zwiększenie zapotrzebowania na moc, straty drewna, nierówną powierzchnię

3-7 Zęby rozwidiera się na przemian (co drugi) za pomocą rozwieraka stałego, nastawnego lub szczypcowego. Rozwarcie podlega jedynie $1/3-1/2$ wysokości zęba (mierząc od jego wierzchołka).

3-8 W razie braku rozwieraków (a konieczności rozwarcia uzębienia) posłużyć się można wkrętaskiem lub zdartym pilnikiem, który wkłada się między dwa zęby i odchyła je w przeciwną stronę.

3-9 Rozwarcie dużych zębów, np. piły tarczowej, kontroluje się za pomocą sprawdzianu. Sprawdź an można wykonać samodzielnie, wycinając go z blachy aluminiowej lub miedzianej.

3-10 Ostrzenie rozpoczyna się od płaszczyzny na tarcia zębów, gdyż tępią się one z tej właśnie strony. Najpierw ostrzy się zęby wychylone od siebie, następnie pilę obraca się o 180° i ostrzy pozostałe zęby. W każdym wrębie pilnik prowadzi się jednokrotnie (czbę razy (około 2—6), naciskając go podczas przesuwania zawsze w kierunku od siebie.

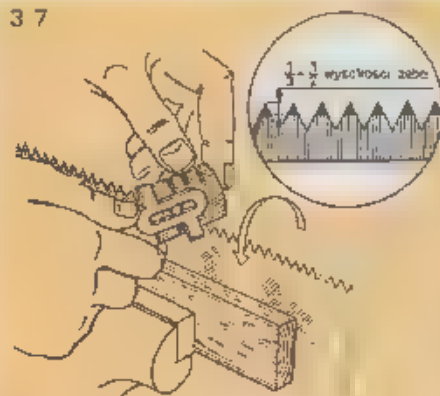
rzazu i osłabianie zębów. Na rysunkach (od 3-7 do 3-9) przedstawiono sposoby rozwierania uzębienia. Prawidłowość rozwarcia drobnych zębów sprawdza się „na oko”, patrząc wzdłuż linii wierzchołkowej zębów.

Ostrzenie zębów Ostrzenie zębów ma na celu uzyskanie ostrych krawędzi skrawających, utrzymanie właściwego kształtu zębów oraz ich parametrów kątowych. Do ostrzenia używa się pilników o bardzo drobnych nacięciach (gładzików). Przed ostrzeniem należy starannie oczyścić pilę z żywicy lub innych zanieczyszczeń (najlepiej szmatką zwilżoną terpentyną). Zanieczyszczenia trudne do usunięcia zeskrobuje się łopatką wykonaną z drewna lub miękkiego metalu (aluminium, miedź). Na rys. 3-10 przedstawiono sposoby ostrzenia uzębienia.

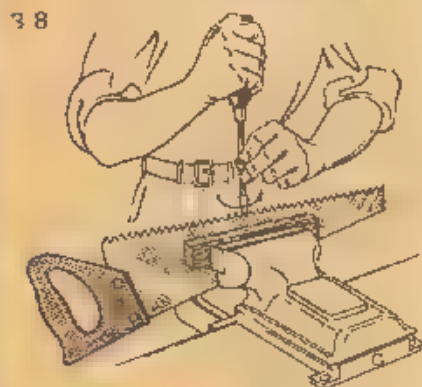
Piły do obróbki ręcznej

Piła do obróbki ręcznej jest to narzędzie włostrzowe składające się z brzeszczotu, zaopatrzonego w różnego rodzaju zęby, dostosowane kształtem do procesu pilowania oraz chwytu. Piły ręczne należą do tzw. pil całkowitych, czyli wykonanych z blachy lub taśmy stalowej, w której uzębienie stanowi nierozłączną całość z brzeszczotem. Do najbardziej rozpowszechnionych pil ręcznych w warsztacie majsterkowicza należą: piły ramowe (stolarskie), piły włosowe (wyrzynarki), grzbietnice, otwornice oraz piły do metalu (rys. 3-2).

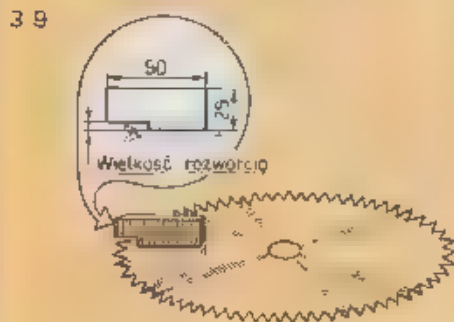
3-7



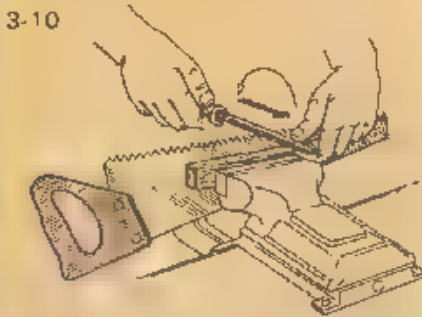
3-8



3-9



3-10



Piły ramowe (stolarskie) mają oprawkę w postaci drewnianej ramy z naciąganiem sznurowym lub śrubowym, umożliwiającym regulację napięcia brzeszczotu. Płaszczyzna brzeszczotu w stosunku do płaszczyzny ramy jest regulowana. Odmiany tych pił różnią się wymiarami i uzębieniem brzeszczotu. Brzeszczoty szerokie, o większych zębach, przeznaczone są do szybkiego piłowania podłużnego desek. Brzeszczoty wąskie (o zębach drobniejszych) przeznaczone są do piłowania poprzecznego, skośnego oraz do piłowania krzywoliniowego.

Piły ramowe, przez dłuższy czas nie używane, powinny być odprężone, tzn. sznurek napinający powinien być rozluźniony. Pozostawienie piły napiętej może być przyczyną skrzywienia lub pęknięcia ramion.

W przypadku skrzywienia ramion, co często następuje zdarza się w starych narzędziach, zakłada się je odwrotnie (wypukłą stroną do rozpory) i po założeniu brzeszczotu ramiona owija się pięciokrotnie sznurem, o średnicy ok. 3 mm, napinając go następnie pręgiem.

Piły włosowe (wyrzynarki) służą do wyrzynania kształtów krzywoliniowych otwartych i zamkniętych, często do celów zdobniczych. Oprawki tych pił są, adnóchwyłowa stalowa w kształcie litery C dostosowana do częstego luzowania brzeszczotu (brzeszczot zaciśnięty jest w szczękach). Piłę tę stosuje się z pomocą czą deską mocowaną do stołu.

Grzbietnice mają stosunkowo cienki brzeszczot i drobne uzębienie. Brzeszczot wzmocniony jest metalową listewką zapobiegającą wyginaniu się. Nadają się do dokładnego i precyzyjnego piłowania i przeznaczone są

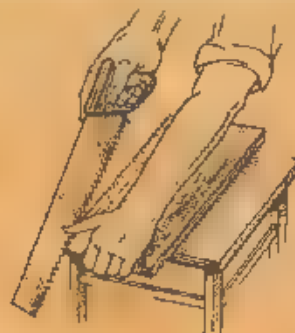
3-11 Piłowanie rozpoczyna się od kilku ruchów piły w kierunku do siebie, opierając brzeszczot o palec dłoni przytrzymującej pilowany materiał. Rząd prowadzi się od strony odpadu przy wytrasowanej linii.

3-12 Rozpółowywanie długich elementów rozpoczyna się od wykonania nacięcia. W celu zapobieżenia klinowaniu piły wbiega się w nacięty rząd drewniany klin.

3-13 Podczas rozpółowywania kąt nachylenia piły do powierzchni obrabianego materiału powinien wynosić 60°.

3-14 Przepółowywanie rozpoczyna się, podobnie jak rozpółowywanie, kilkoma ruchami w kierunku do siebie. Narzędzie prowadzi się pod kątem 45°.

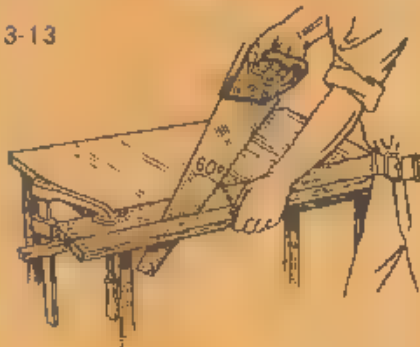
3 11



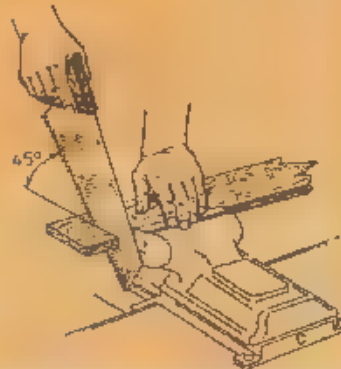
3-12



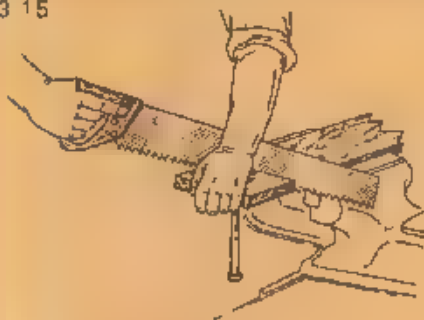
3-13



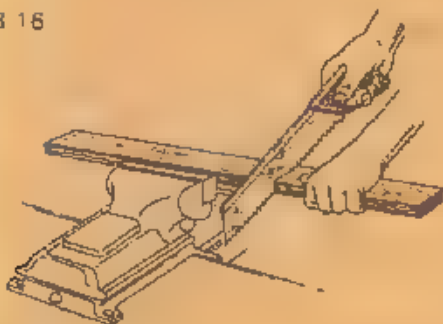
3 14



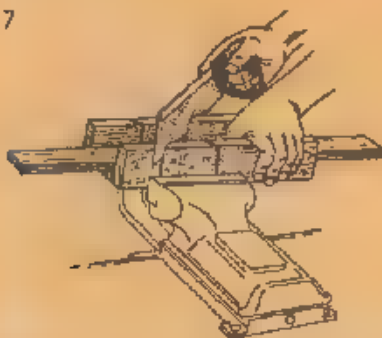
3 15



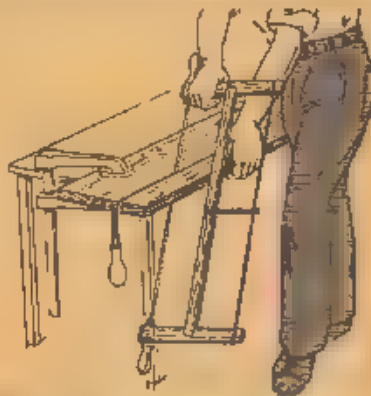
3 16



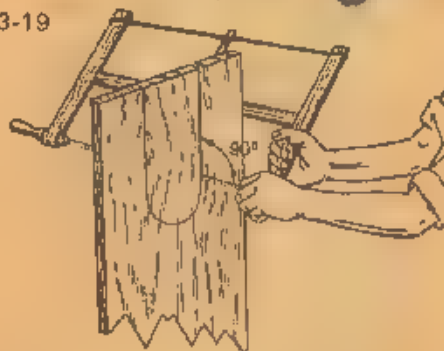
3 17



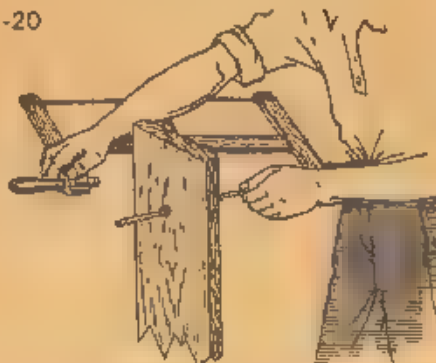
3 18



3-19



3-20



3-15 W celu niedopuszczenia do odłupania materiału, kończąc przepiłowywanie dłonią przytrzymuje się odpad, zmniejszając jednocześnie kąt prowadzenia piły i jej nacisk na materiał.

3-16 Listwy przepiłowywane grzebnicami. W trakcie zagłębiania narzędzia w materiał zmniejsza się stopniowo jego kąt nachylenia. W celu niedopuszczenia do drgania materiału odcupania włókien materiał przytrzymuje się ręką.

3-17 Przepiłowywanie oraz piłowanie skośne (np. pod kątem 45°) ułatwie skrzynka uciskowa.

3-18 Jeden ze sposobów trzymania piły ramowej podczas rozpiłowywania.

3-19 Podczas wypilowywania brzoścót piły ramowej, prowadzi się pod kątem prostym do powierzchni materiału. W zależności od kształtu krzywizny, podczas obróbki zmienia się stopniowo: położenie piły lub jej brzoścotu względem ramy oraz położenie materiału w imadle.

3-20 Piłowanie krzywoliniowe zamkniętą pilą ramową rozpoczyna się od wywiercenia otworu, przez który przekłada się brzoścót.

przede wszystkim do przepiłowywania. Pily te mają szczególnie szerokie zastosowanie podczas wykonywania złączy stolarskich. Grzbietnice prowadzone przy drewnianej listewce mogą służyć do nacinania ścianek wpustowych i wręgów. Wadą tych pil jest ograniczona głębokość rzażu.

Płatnice służą do piłowania wzdłużnego i poprzecznego. Pozostawiają grubszy od grzbietnicy rząz (szczelinę), co należy uwzględnić podczas piłowania (rząz na zewnątrz wytrasowanej linii). Najczęściej spotykane odmiany tych pil mają zwężający się długi brzeszczot. Otwornice służą do otwartego i zamkniętego piłowania krzywoliniowego. Brzeszczoty tych pil są stosunkowo grube aby podczas pracy nie wyginały się. W starych typach otwornic grubość brzeszczota jest większa od strony uzębienia i zwęża się ku grzbietowi. Dzięki temu uzębienie nie wymaga rozwodzenia.

Pily do metalu. Mimo że są to narzędzia nietypowe, w warsztacie stolarskim przydają się bardzo. Służą do bardzo dokładnego piłowania poprzecznego cienkich listewek lub do nacinania niektórych połączeń stolarskich, szczególnie w tych miejscach, w których istnieje obawa o wyrwanie włókien. Pila do metalu również przydatna jest do przepiłowywania gwoździ lub pogłębiania nacięć na wkrętach. Posługiwanie się pilami ręcznymi – patrz rys. 3-11 do 3-24.

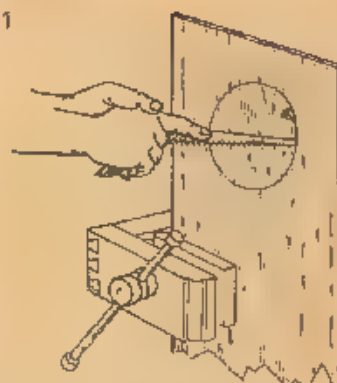
3-21 Piłując otwornicą najpierw wykonuje się otwór o średnicy zapewniającej wprowadzenie ostrza pily. Jąze wycinany kształt jest wielokątem, wierci się tyle otworów ile jest kątów.

3-22 Właściwy kształt uzyskuje się dopiero po usunięciu odpadu pilnikiem lub tamnikiem.

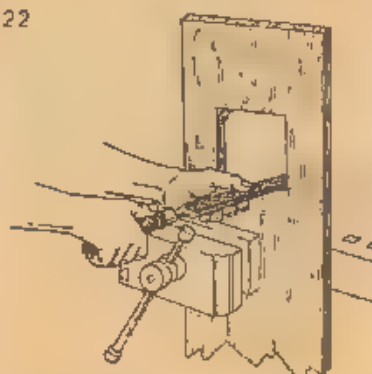
3-23 Przy cięciu włośnicami niezbędna jest specjalna deseczka o charakterystycznym kształcie. Zęby tej pily muszą być skierowane ku dołowi. W czasie piłowania brzeszczot prowadzi się pod kątem prostym, przytrzymując materiał drugą ręką. Rząz prowadzi się po wyznaczonej linii przez umiejętnie łączenie obrotu narzędzia z obrotem materiału. Nagłą zmianę kierunku piłowania poprzedza się szybkimi ruchami pily (w dół i w górę) niemal w miejscu, przy jednoczesnym obracaniu pily w żądanym kierunku.

3-24 Przy cięciu krzywoliniowym profilu zamkniętego przełożony przez wywiercony otwór brzeszczot blokuje się w ramie pily. Należy zwrócić uwagę na napięcie brzeszczota. Luźno założony może powodować niekontrolowany przebieg rzażu.

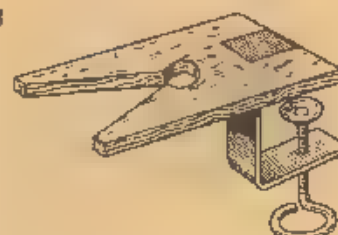
3-21



3-22



3-23



3-24



Piły mechaniczne

Piłowanie mechaniczne może być wykonywane albo przy ruchu materiału, a bo przy ruchu piły. Pierwszy sposób dotyczy pilarek stacjonarnych, drugi zaś głównie pilarek i wyrzynarek ręcznych. Oba rodzaje pił wiążą się z różnymi technikami piłowania i charakteryzują się różnymi możliwościami wykonawczymi, których efektem może być nie tylko dzielenie drewna, ale wykonywanie wpustów i wręgów, a więc i elementów połączeń.

Piłując piłami mechanicznymi, należy zachować szczególną ostrożność, przestrzegając następujących zasad bezpiecznej pracy:

- **Przystępując do piłowania należy być wypoczętym, a czynności wykonywać powoli.**
- **Ubranie nie może być zbyt luźne, a rękawy fartucha lub koszuli muszą być zawsze zapięte lub zawinięte.**
- **Nie wolno używać pilarek bez klina rozdzielnego i osłony zabezpieczającej.**
- **Materiał piluje się dopiero po uzyskaniu przez piłę maksymalnych obrotów.**
- **Prawe ramię oraz dłoń obsługującego powinny znajdować się w płaszczyźnie równoległej do piły tarczowej.**
- **Prędkość posuwu materiału (lub pilarki) musi być dostosowana do warunków skrawania w taki sposób, aby nie powodowała zmniejszenia obrotów piły.**
- **Posuwanie materiału w obrysie stołu piły powinno następować za pomocą specjalnej listwy.**
- **Podczas piłowania długich elementów niezbędna jest pomoc drugiej osoby, odbierającej materiał.**
- **Podczas pracy piły nie wolno ręką usuwać odpadów.**
- **Po zakończeniu piłowania najpierw należy wylączyć napęd pilarki, a następnie zdjąć piłowany materiał.**

Pilarki tarczowe stacjonarne. Pilarki tarczowe stacjonarne służą do piłowania drewna w poprzek, wzdłuż lub ukośnie do kierunku przebiegu włókien w drewnie. Podczas piłowania wzdłużnego materiał opiera się o prowadnicę, przy poprzecznym zaś i ukośnym – o karatkę lub specjalnie wykonaną konstrukcję z drewna. Podczas piłowania niepostrzeżoną krawędź piłowanego materiału zyskuje się od jego strony górnej.

Niezbędnym wyposażeniem każdej pilarki tarczowej, decydującym o bezpiecznej pracy, jest regulowany stół, którego położenie (wysokość) uzależniona jest od średnicy piły, grubości obrabianego materiału, klina rozdzielnego przeciwdziałającego klinowaniu piły w piłowanym materiale, oraz osłona zabezpieczająca.

Narzędziem skrawającym w pilarkach tarczowych jest piła w kształcie krążka płaskiego, charakteryzowana m. in. średnicą zewnętrzną, średnicą otworu, grubością oraz rodzajem uzębienia.

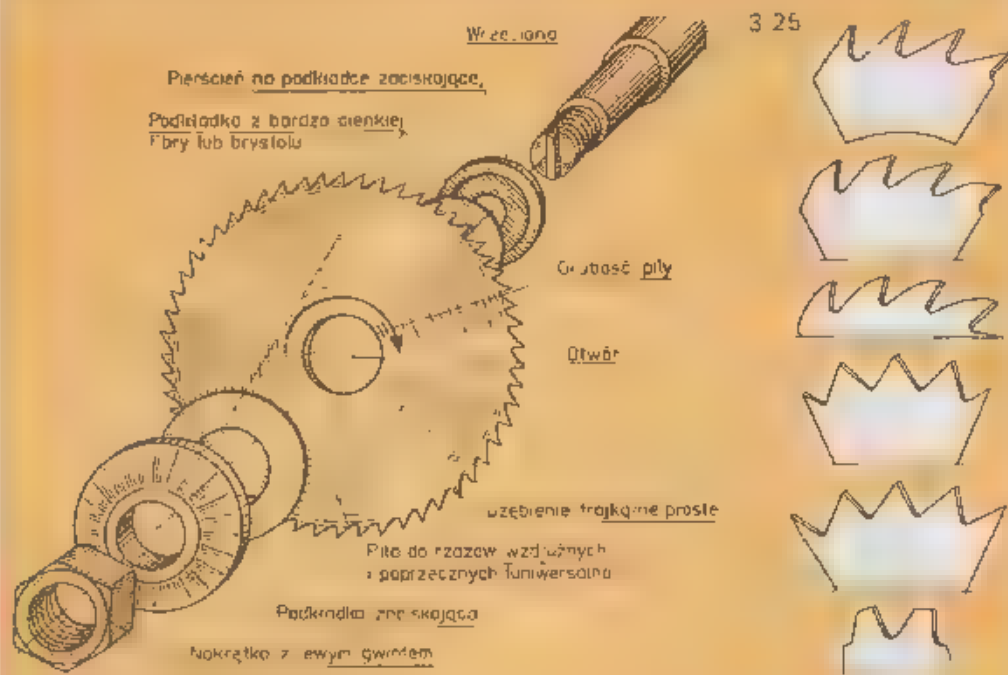
Właściwy dobór uzębienia, zamocowanie oraz przygotowanie do pracy zapewniają prawidłową i wydajną pracę oraz zapobiegają ewentualnym przykrym wypadkom.

Tarcza piły musi być osadzona w jej środku geometrycznym, prostopadła do osi wrzeciona. Najmniejsza niedokładność zamocowania może wywołać niekorzystne wibracje lub rzucające (bicie). Średnica otworu w pile powinna być dostosowana do średnicy wrzeciona z niewielkim luzem, przeciwdziałającym odkształceniom tarczy na skutek wzrostu temperatury podczas piłowania.

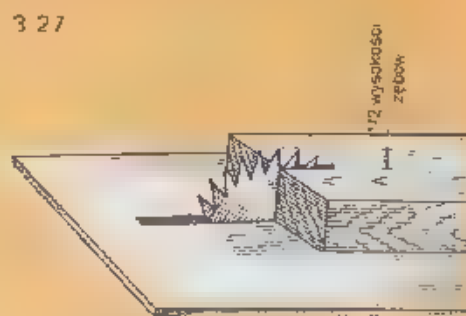
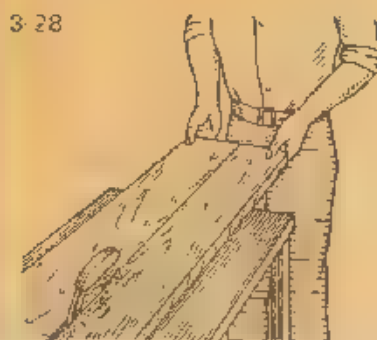
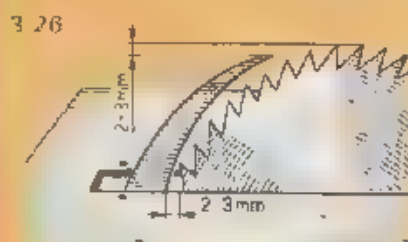
W razie konieczności założenia piły o otworze większym od średnicy wrzeciona stosuje się stalową wkładkę.

Na rysunku 3-25 pokazano prawidłowy sposób mocowania piły tarczowej. Ważne, aby podkładki zaciskające nie przylegały do piły całą swą płaszczyzną, lecz wąskim pierścieniem o szerokości 15 mm, średnica podkładek powinna wynosić około 1/3 średnicy piły. Piłę pomiędzy podkładkami dociska się nakrętką w kierunku przeciwnym do obrotu wrzeciona (lewy gwint). Wysokość piłowania (grubość materiału) nie może być większa niż 1/3 średnicy piły.

Sposoby przygotowania pilarek tarczowych stacjonarnych do pracy oraz przykłady piłowania, a także interesujące „sposoby” stosowane podczas piłowania przedstawiono na rysunkach od 3-26 do 3-36.



3-25 Zuzębienie pił tarczowych oraz sposób osadzania narzędzia na wrzecionie

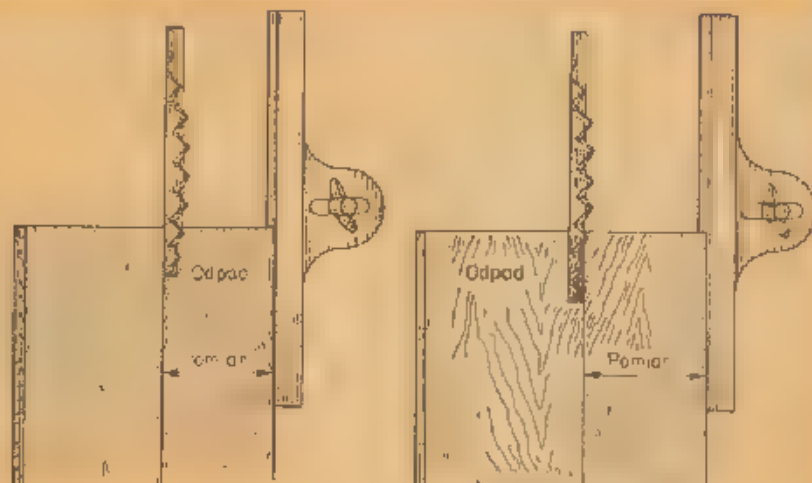


3-26 Prawidłowe osadzenie klina rozszczepiającego

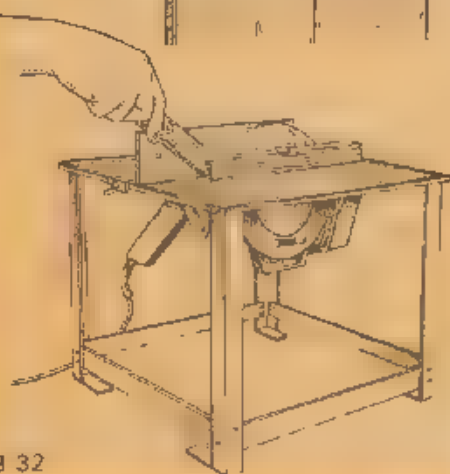
3-27 Wyszunięcie brzeszczotu ponad stół pilarki powinno być równe sumie grubości materiałów połów wysokości zębów

3-28 Pilowanie szerokich materiałów np. sklepi, może odbywać się bez prowadnicy. Dotyczy to także wyrównywania krawędzi desek

3 29



3 30



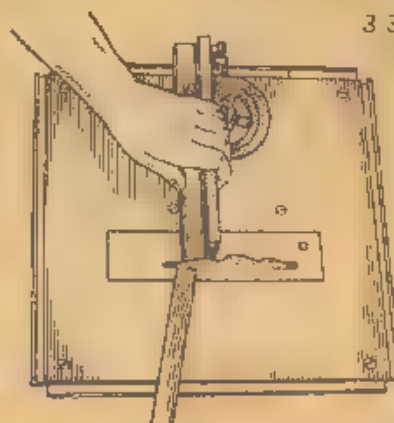
3 32



3 31



3 33



3-29 Sposób pomiaru odległości prowadnicy od płaszczyzny piły w zależności od położenia odpadu

3-30 Przy piłowaniu należy korzystać z listawki pomocnej zapewniającej bezpieczną pracę

3-31 Niektóre konstrukcje pilarek umożliwiają wykonywanie rzazu pod kątem.

3-32 Większe bezpieczeństwo pracy oraz lepsze prowadzenie materiału uzyskuje się przez zamocowanie dodatkowej prowadnicy z nacięciami uniemożliwiającymi gwałtowne cofnięcie materiału.

3-33 Zamocowany na karcie dodatkowy klocek ograniczający pozwala na przecinanie wielu elementów o jednakowej długości.



3-34 Specjalne konstrukcje słab z drzewa umożliwiające cięcie pod różnym kątem



3-35 Konstrukcja karety umożliwiające pilowanie ukośnie



3-36 Odpowiednie ustawienie piły i prowadnicy umożliwia wykonanie wpustów.

Piłarki tarczowe ręczne (rys. 3-37). Zakres stosowania piłarki tarczowej ręcznej (przenośnej) jest podobny do stacjonarnej. Przydatność jej jest jednak większa w przypadku piłowania dużych arkuszy sklejki, płyt wiórowych lub długich desek, a więc w przypadkach, gdy łatwiej jest operować piarką niż materiałem. Piłować można w dowolnym kierunku przebiegu włókien materiału. Nępostrzępioną krawędź otrzymuje się od dolnej strony materiału. Piłę prowa-

dzi się za pomocą rękojeści zamocowanej w jej obudowie. Pozostałe elementy, chociaż konstrukcyjne odmienne, spełniają tę samą funkcję, co w piarkach stacjonarnych. Istnieje tendencja do stosowania w piarkach ręcznych pił o małej liczbie zębów (24–8 sztuki). Rozwiązanie takie w znacznym stopniu ogranicza niebezpieczeństwo odrzucenia piarki lub pilowanego materiału. Wadą ich jest jednak nadmierne nagrzewanie się.



3-37 Pilarka tarczowa ręczna



3-39 Jeżeli wycinany element jest szeroki, stosuje się listwy prowadzące. Pilowanie można wykonać pod kątem zawartym między 90 a 45°. Jeżeli pilowany materiał jest zbyt gruby, przecina się go, wykonując rzazy po obu jego stronach.



3-38 Pilowanie z zastosowaniem przykładnicy prowadzącej



3-40 Chcąc uzyskać listwy o jednakowej długości, mocuje się je między deskami będącymi jednocześnie listwami prowadzącymi pilarkę

◀ **3-41** Przy pilowaniu poprzecznym desek utrzymanie kąta prostego ułatwia kątownik.



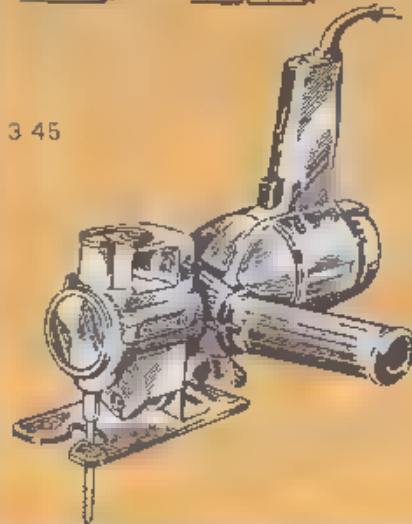
3-42 Jeżeli piłuje się bez przykładu o łaty prowadzącej, prowadzenie piły ułatwie znacznik na przedniej krawędzi płazy.



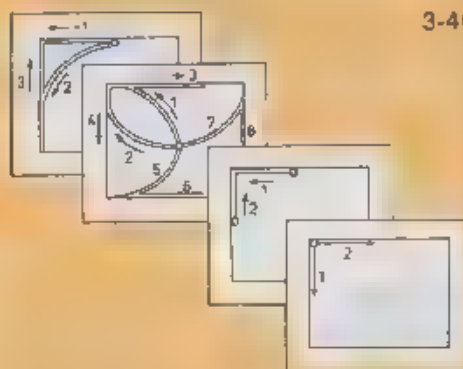
3-43 Piłkami tarczowymi ręcznymi można wykonać wpusty i wręgi. Wysunięcie piły ponad płazę musi być równe głębokości wpustu lub wręgu.



3-44



3-45



3-46

3-44 Sposób wykonania listawek o przekroju trójkątnym

3-45 Wyrzynarka

3-46 Różne sposoby wyrzynania prostokątnych otworów wewnętrznych (cyfry oznaczają kolejność wykonania rzeźbów)

Sposoby piłowania piłarkami tarczowymi ręcznymi przedstawiono na rysunkach 3-38 do 3-44.

Wyrzynarki (rys. 3-45). Wyrzynarki stosowane są do piłowania prostoliniowego krzywoliniowego otwartego i zamkniętego (rys. 3-46). Narzędziem roboczym jest prosta piła o długości około 63 mm zamocowana w uchwycie suwaka z przekładnią mimośrodową, zmieniającą ruch obrotowy silnika na posuwisto-zwrotny, o skoku około 20-25 mm. Na wielki stół (płozę) ze szczeliną, przez którą wystaje piła przylega podczas piłowania (pracy) do powierzchni piłowanego elementu. Brzeczczot przystosowany jest do pracy w jednym kierunku (z dołu do góry).

Maksymalna grubość piłowanego materiału wynosi około 35 mm (dla sosny), maleje jednak wraz ze wzrostem twardości materiału. Minimalny promień piłowania zależy od szerokości brzeczczota.

W wielu wyrzynarkach na miejsce piłowania skierowany jest strumień powietrza zdmuchujący wióry i pył, co pozwala prowadzić pracę po dobrze widocznej linii.

Struganie

Celem strugania (niepoprawna nazwa „heblowanie”) drewna jest wyrównanie powierzchni, nadanie jej odpowiedniej gładkości, doprowadzenie obrabianego elementu do żądanych wymiarów lub wykonanie wgłębień o różnych profilach.

Do strugania służą różnego rodzaju strugi, którymi obrabiać można płaszczyzny, a także – za pomocą specjalnych strugów – powierzchnie krzywoliniowe i profile ozdobne. Te ostatnie rzadko jednak spotyka się w warsztacie majsterkowicza.

W zależności od kierunku prowadzenia narzędzia w stosunku do przebiegu włókien w obrabianym elemencie mówimy o struganiu wzdłużnym, poprzecznym i skośnym (rys. 3-47).

Budowa i rodzaje strugów

(rys. 3-48)

Elementem skrawającym struga jest nóż wykonany ze stali i osadzony w kadłubie najczęściej pod kątem 45°. Do mocowania noża służy drewniany klin z charakterystycznym wycięciem umożliwiającym swobodne przejście ze strugiwanego wióra. W dołnej części korpusu, zwanej stopą, wykonana jest szczelina. Szczelina ta powinna być na tyle wąska, aby wiór oderwany od drewna był przez nóż podniesiony i złamany na przedniej krawędzi szczeliny. Zbyt jednak szeroka szczelina zwiększa niebezpieczeństwo odłupania wióra od drewna.

W celu zwiększenia gładkości struganej powierzchni stosuje się odchylak, którego zadaniem jest łamanie wióra.

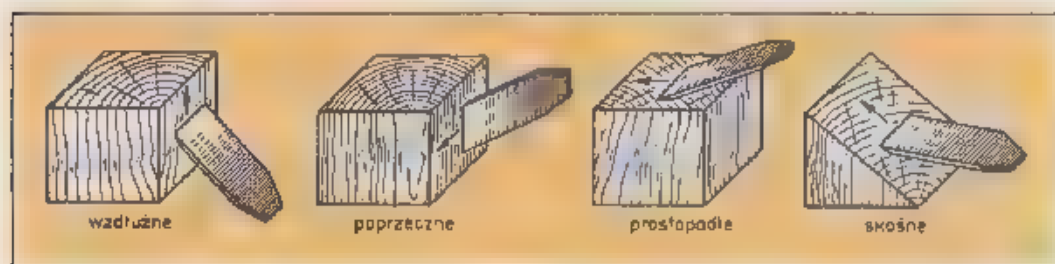
W płaszczyźnie czołowej korpusu zamocowany jest odbój służący do uderzania młotkiem w celu rozebrania narzędzia lub wyregulowania wysunięcia ostrza ponad płaszczyznę procy. Płetka wraz z rękojeścią ułatwia trzymanie narzędzia podczas pracy.

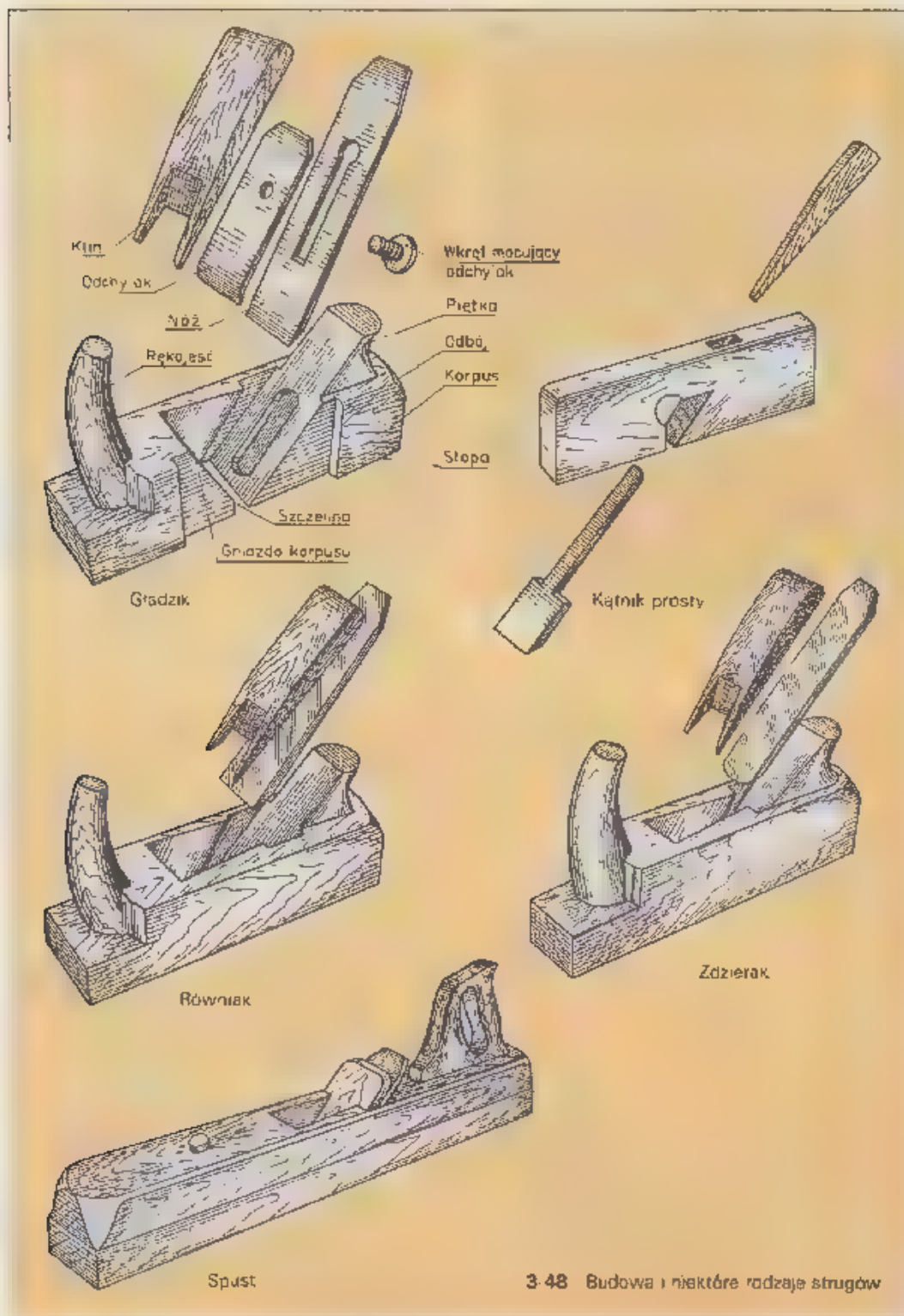
Do najczęściej i najchętniej używanych strugów należy: zdzierak, równiak, gładzik, spust i kątnik prosty.

Strug zdzierak służy do strugania grubszych warstw drewna, w wyniku którego uzyskuje się tylko przybliżone kształty i wymiary obrabianego elementu. Zdzierak pozostawia na obrabianej powierzchni charakterystyczne, łukowate wgłębienia.

Strug równiak służy do usuwania z powierzchni obrabianego elementu wypukłości i wgłębnień i doprowadzania obrabianej powierzchni do kształtu płaskiego. W wyniku strugania równiakiem uzyskuje się bardziej dokładne niż przy zdzieraku kształty obrabianego elementu.

3-47 Kierunek strugania





Strug gładzik służy do ostatecznego wyrównania obrabianej powierzchni, uczynienia jej gładką przez ścieśnienie wórow o małej grubości. W wyniku strugania gładzikiem uzyskuje się równocześnie ostateczne, w miarę dokładne, wymiary obrabianego elementu.

Strug spust stosuje się w takich samych celach jak strug gładzik, ale do długich elementów.

Strug kątnik prosty stosuje się do pogłębiania wykonanych już wpustów w celu nadania powierzchni obrabianego elementu kształtu rowka lub wrębu.

Przygotowanie strugów do pracy

Przygotowanie strugów do pracy polega na wykonaniu szeregu czynności, z których najważniejsze to: naostrzenie, a następnie wygiadanie krawędzi tnącej oraz właściwe zamocowanie noża w korpusie. Noża ostrzy się za pomocą ściernicy na jej powierzchni czołowej lub na oselce. Wygiadza się na oselce o bardzo drobnym ziarnie. Ważne aby podczas ostrzenia zachować odpowiedni kąt pochylenia ostrza (25° lub 30°), ma to bowiem decydujący wpływ na przebieg strugania. Pamiętać też należy, że krawędź ostrza musi tworzyć z bokiem ostrza kąt prosty.

Przy kącie ostrza 25° szerokość płaszczyzny przyłożenia ostrza powinna wynosić 2 1/3 grubości ostrza, przy kącie zaś 30° 2 grubości ostrza.

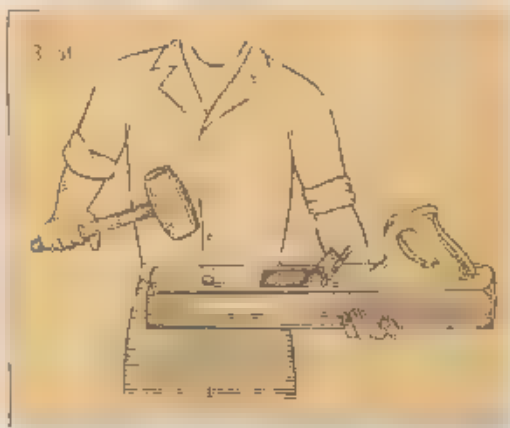
Ostrze powinno być wygiadzone. Przeprowadza się to na oselce zwilżonej wodą lub olejem. W pierwszej fazie usuwa się nierówności ruchem prostoliniowym, a następnie ruchami kolistymi. Po wygiadaniu powierzchni przyłożenia lekko wygiadza się powierzchnię natarca. Wygiadanie powtarza się około 4 razy między ostrzeniami.

3-49 Rozbieranie struga polega na kilkakrotnym uderzeniu drewnianym młotkiem w odbój przy jednoczesnym trzymaniu drugą ręką kadłuba tak, aby obluźowany uderzeniami nóż nie wypadł.

3-50 Rozbieranie spustu polega na uderzeniach w odbój umocowany na górnej powierzchni oprawy struga.

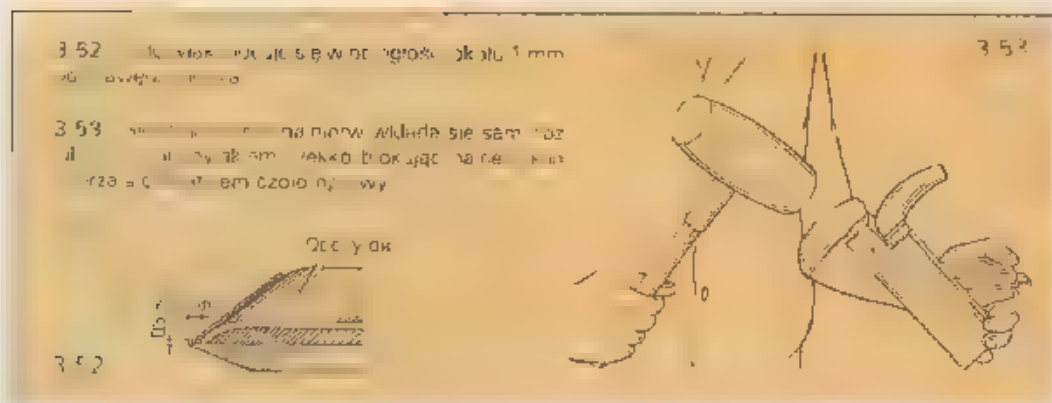
3-51 Odchylek zdejmuje się po zluźowaniu wkrętu wyjęciu go przez specjalnie wykonany otwór.

3-49



3-51





Sprawność strugów zależy również od stanu płozy, klina i odchyłaka. Płozę powinna być równa, bez wgłębień i śladów stercia. Okresowo należy ją smarować olejem. Ułatwi to pracę, przeciwdziałając jednocześnie ścieraniu się płozy. Częstym zjawiskiem niekorzystnym podczas strugania jest zatrzymywanie się wiórów w szczelinie płozy. Powodem może być stępiony klin lub zbyt ostra krawędź odchyłaka. Należy więc zaostrzyć klin, a krawędź odchyłaka lekko zaokrąglić. Zatrzymane w szczelinie wióry usuwa się drewnianym patyczkiem.

Krawędź ostrza powinna być wysunięta równo-egle ponad płaszczyznę stopy nie więcej, niż 0,2-0,5 mm. Im gładszą chce się uzyskać powierzchnię, tym mniejsza powinna być wysuniętość ostrza.

Nóż klinuje się przez kilkakrotne uderzenie młotkiem w klin.

Kilka praktycznych uwag

Zaprezentowane w poprzednich rozdziałach wielkości charakteryzujące kąty ostrza i jego wysunięcie ponad płaszczyznę stopy nie mogą być traktowane dosłownie. Są to jedynie wielkości orientacyjne, a nie recepta na dobre struganie. Wysunięcia noża dokonuje się w praktyce na wyczucie i sprawdza wykonując próbne struganie. Prawidłowo wysunięty nóż powinien strugać możliwie cienki i równy wiór, a prowadzeniu struga powinien towarzyszyć jednakowy opór na całej długości skrawania bez gwałtownych zahamowań. Wysunięcie noża może okazać się za duże po częściowym już wyrównaniu struganej powierzchni. Trzeba je wówczas zmniejszyć, lekko uderzając drewnianym młotkiem w odbój (nie zapominając następnie o dobitku klina). Również odstęp między krawe-

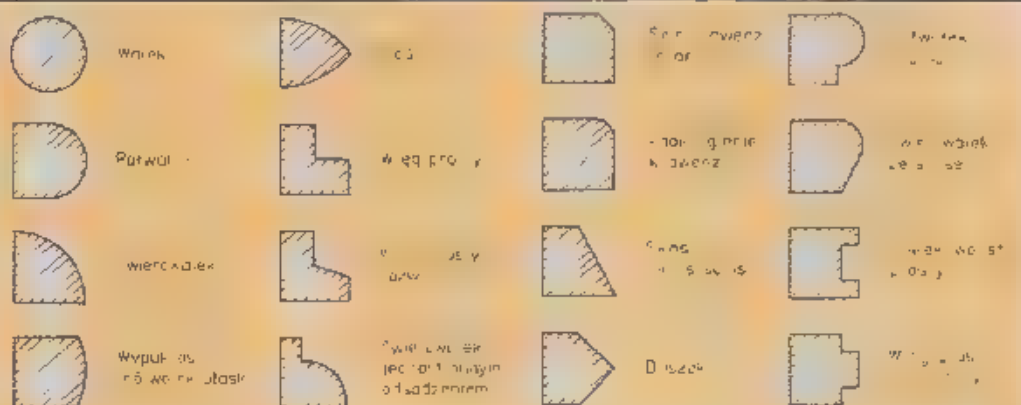
dzią ostrza noża a odchyłakiem dobiera się na zasadzie prób, zmniejszając go przy twardych gatunkach drewna (nawet poniżej 0,5 mm), zwiększając natomiast (do 1 mm) przy miękkich.

Właściwe naostrzenie noża rozpoznać można m. in. po dźwięku wydawanym przez narzędzie podczas strugania. Dźwięk ostry, bardzo wyraźny, cechuje dobrze naostrzone narzędzie, a przytłumiony – ostrze tępe. Doprowadzenie ostrza noża do należytego stanu wymaga wkładu pracy i czasu, należy więc je szanować.

- Nie należy strugać gładzikiem drewna mokrego, zanieczyszczonego piaskiem, olejem lub pokrytego powłokami malarskimi.
- Powierzchnie strugane powinny być poddane oględzinom, a zauważone gwoździe wyjęte lub głęboko wbite.
- Strugany element powinien być dobrze zamocowany, aby nie drgał i nie przesunął się.
- Strug należy zawsze kłaść na boku korpusu.

Jeżeli nie dysponuje się specjalnymi strugami o ostrzu w kształcie ozdobnego profilu, niektóre wzory (rys. 3-54) wykonać można za pomocą struga płaszczyznowego i kątnika prostego, odpowiednio je prowadząc. Większość wykonanych tym sposobem powierzchni profili ma zahamowania, które wyrównuje się papierem ściernym, cykliną lub szkiełkiem.

Bez względu na rodzaj struga prowadzi się go w kierunku wznoszących się włókien.



3-54 Kształty profili możliwe do wykonania strugiem oraz ich nazwy

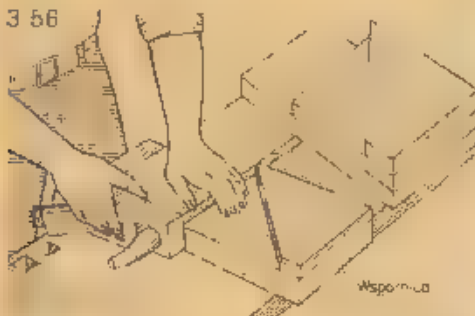
3-55



3-58



3-56



3-57

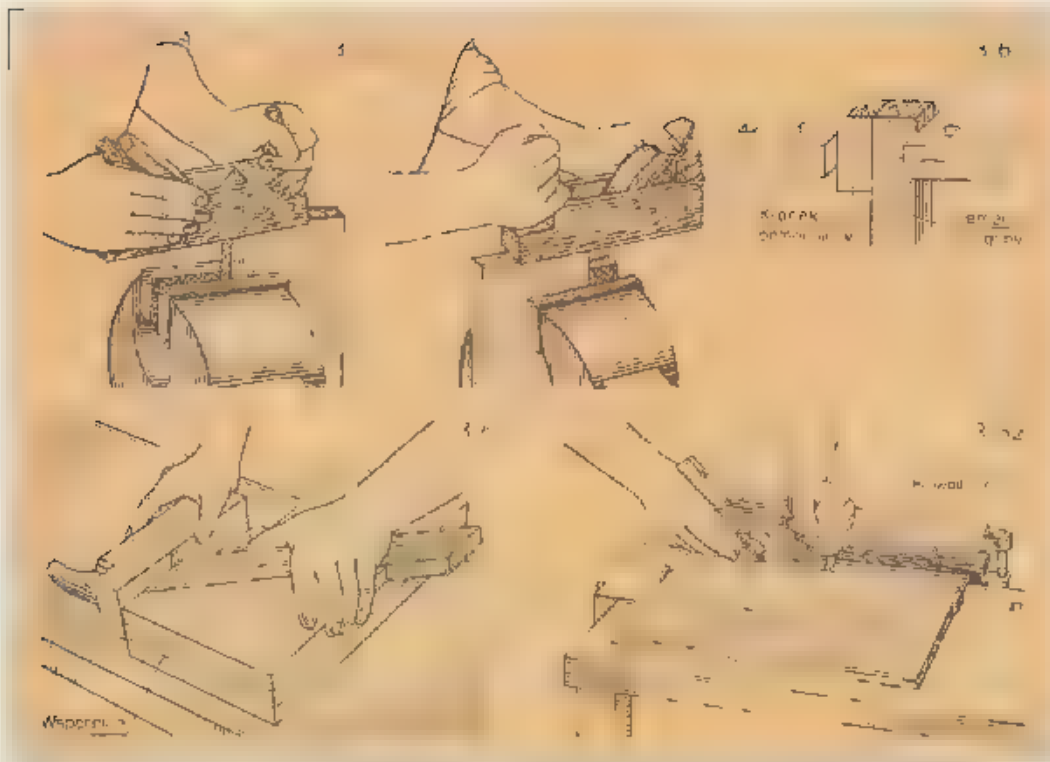


3-55 Na początku i końcu struganego elementu wywiera się większy nacisk na tę część narzędzia, która znajduje się w obrysie struganego elementu.

3-56 Wyrównywanie boków z zastosowaniem wspornicy stolarskiej

3-57 Skos (ucios, ścios) wykonać można przy użyciu drewnianego klocka, zapewniającego utrzymanie odpowiedniego kąta

3-58 Prowadzenie struga podczas wykonywania grani w poprzek włókien



3-59 Prostopadłe struganie wymaga szczególnie ostrygo noża. Wióry zestruguje się od zewnątrz ku środkowi, zapobiega to odłupaniu materiału w struganym elemencie. Strugając wykonuje się krótkie ruchy silnie dociskając narzędzie do materiału.

3-60 Odłupaniu materiału podczas strugania prostopadłego można zapobiec przez struganie z kłosem pomocniczym.

3-61 Przy obróbce powierzchni czotowych zastosować można wspornicę, która zapobiega wyrywaniu włókien struganego elementu oraz umożliwia utrzymanie właściwego kąta.

3-62 Podczas wykonywania wpustów strug prowadzi się przy prowadnicy, wykonanej np. z drewnianej listewki.

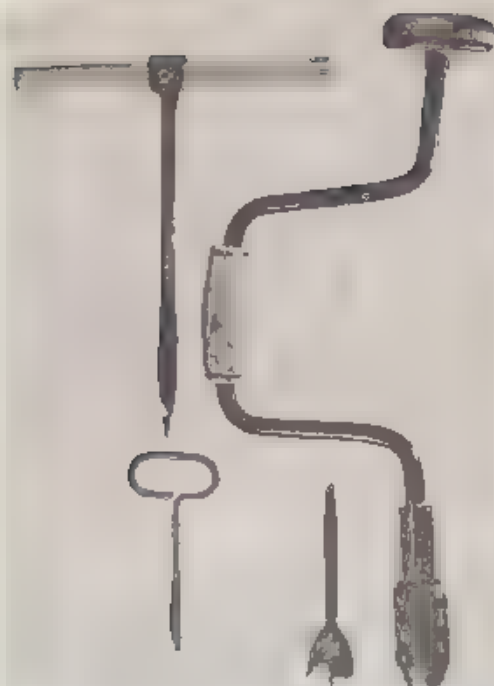
Strugając wąskie elementy, należy często sprawdzać kątownikiem prostopadłość boków oraz listawką płaskość dużych powierzchni. W celu uzyskania równej powierzchni długich elementów stosuje się tzw. strug-spuść. Prowadzenie jego jest trudne i wymaga wprawy. Sposoby posługiwania się strugami przedstawiono na rysunkach 3-55 do 3-62.

Wiercenie

Wiercenie ma na celu wykonanie otworów, najczęściej o przekroju kołowym, a także uzyskanie drobnych wyrobów walcowych przez wykonanie rowka pierścieniowego na wskroś. Niekiedy wiercenie jest stosowane do wykonywania na brzegu elementu wgłębień, których przekrój stanowi odcinek koła.

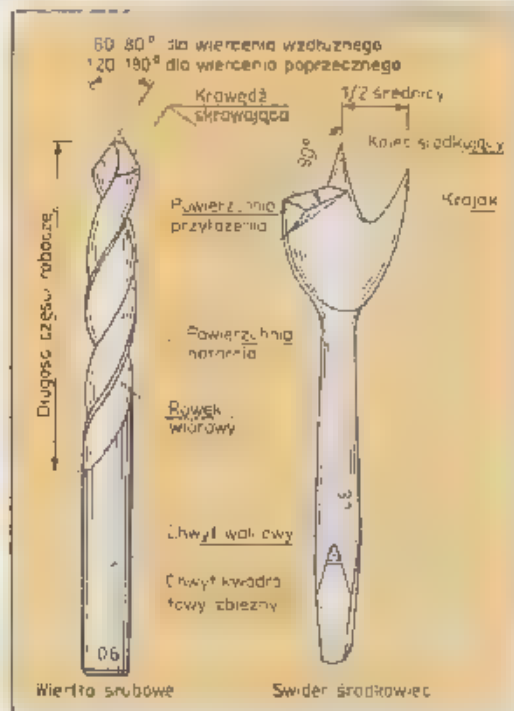
Wiercić można w drewnie w poprzek włókien (wiercenie poprzeczne), a także wzdłuż włókien (wiercenie wzdłużne).

Jeśli wykonane otwory przebiegają na wskroś obrabianego elementu, mówimy o przewierceniu, jeśli zaś są „ślepe” obróbka taka nazywa się wywiercaniem.

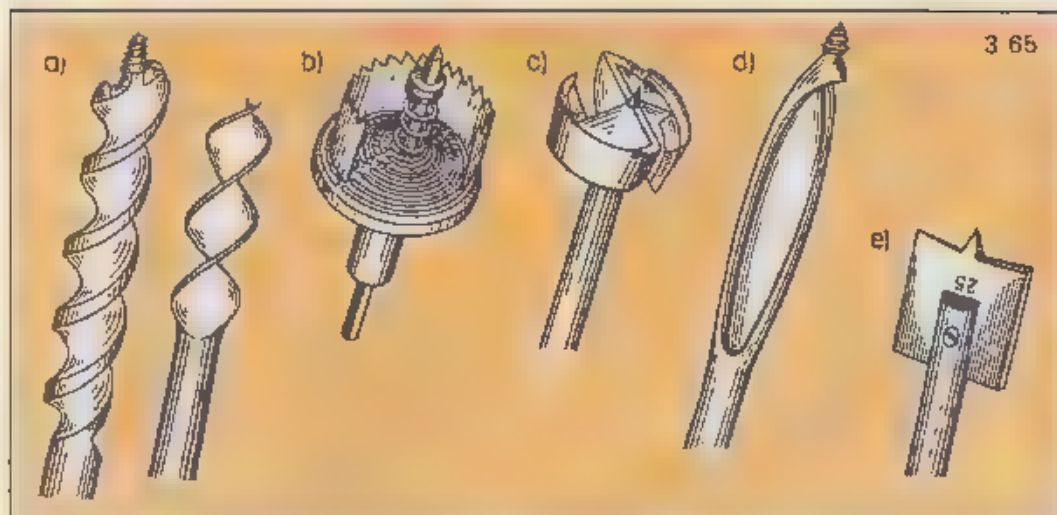


3-63 Przyrządy do wiercenia

Wiercenie wykonuje się różnego rodzaju narzędziami (rys. 3-63 do 3-65) zwanymi świdrami (gdy ruch roboczy nadawany jest chwytami ręcznymi i korbami) lub wiertłami (gdy ruch roboczy nadawany jest wiertarkami). Oprócz ruchu roboczego (obrotowego, narzędzie wykonuje ruch posuwowy (równoległy do osi obrotu wiertła).



3-64 Budowa świdrow wiert



3-65 Świdry i wiertła: a) wiertło kręte, b) wiertło cylindryczne, c) wiertło bębnekowe, d) świder ślimakowy, e) wiertło z wymiennymi ostrzami

Rodzaje świdrów i wiertel oraz ich zastosowanie

Ze względu na budowę części roboczej rozróżnia się świdry i wiertła śrubowe, środkowe, cylindryczne, bębnekowe oraz inne.

Świdry i wiertła śrubowe (rys. 3-64) stosuje się do wiercenia poprzecznego i wzdłużnego. Występują w dwóch odmianach różniących się ukształtowaniem części skrawającej. Narzędzia do wiercenia poprzecznego mają kołec centrujący, krawędzie skrawające są prostopadłe do osi obrotu.

Do wiertel śrubowych, przydatnych w warsztacie majsterkowicza, zalicza się wiertła do metalu, którymi można również wiercić w drewnie, wymagają one jednak częstego wyjmowania z otworu i czyszczenia rowków wiórowych.

Świdry i wiertła kręte (rys. 3-65a) służą do wiercenia poprzecznego i podłużnego. Charakteryzują się dużą pojemnością rowków wiórowych, dzięki czemu łatwo odprowadza się wióry. Są w szczególności przydatne do wiercenia otworów o głębokości nawet do 1000 mm. Wiercenie tak głębokich otworów jest trudne, dlatego też większość tych świdrów wyposażona jest w nagwintowany kołec środkujący, wymuszający ruch posuwowy. Wielkość ruchu posuwowego (na każdy obrót) uzależniona jest

od skoku gwintu na kolcu i waha się w granicach 0,75–2,0 mm. Wielkość tego skoku powinno dobierać się w zależności od rodzaju obrabianego materiału – mniejszy dla gatunków twardych, większy – dla miękkich. Niektóre odmiany tych narzędzi wyposażone są w kołec centrujący w kształcie ostrosłupa (bez gwintu).

Świdry i wiertła środkowe (rys. 3-64) służą w zasadzie do wiercenia poprzecznego. Najczęściej spotykaną odmianą tego narzędzia jest środkowiec (o niesymetrycznej budowie części roboczej) z jedną krawędzią skrawającą i jednym krawakiem. Obróbka materiału tymi narzędziami jest mało dokładna, a powierzchnia otworu chropowata. Konstrukcja części roboczej nie zapewnia odprowadzania skrawanych wiórów.

Wiertła cylindryczne (rys. 3-65b). Można nimi wiercić w poprzek i wzdłuż włókien. Część robocza ma kształt cylindra z rozmieszczonym na jego czole uzębieniem, wykonującym rowek pierścieniowy, o głębokości nie przekraczającej 50 mm. Zasada wiercenia podobna jest do piłowania. Wewnątrz wiertła pozostaje rdzeń. Zaletą tych narzędzi jest możliwość wiercenia otworów o dużej średnicy.

Wiertła bębnekowe, sedniki (rys. 3-65c). Stosuje się je do wiercenia płytkich, lecz bardzo dokładnych otworów o głębokości do 60 mm. Część robocza ma kształt cylindra z gładką lub ząbatą krawędzią tnącą. Wiertła bębnekowe są szczególnie przydatne do wywiercania sęków. Wadą natomiast jest nadmierne rozgrzewanie wynikające z tarcia bocznych powierzchni o ścianki otworu.

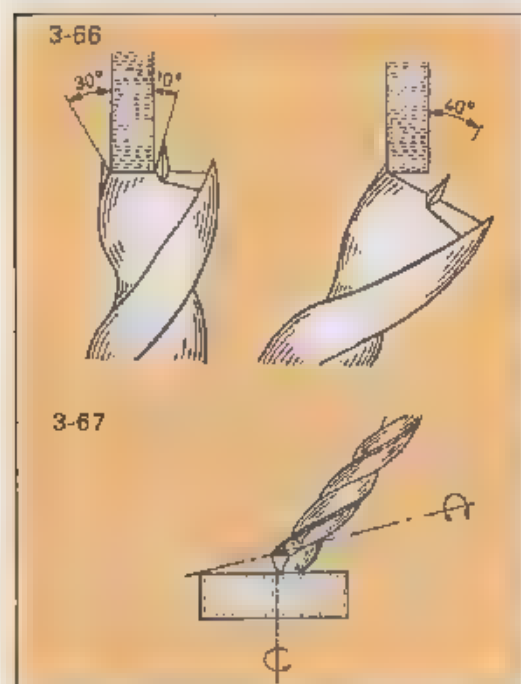
Świdry ślimakowe (rys. 3-65d) służą do wiercenia wzdłużnego i poprzecznego. Ruch posuwowy świdra wymuszony jest przez nagwintowany kołec. Ze względu na stożkowy kształt otworu świdra ten jest szczególnie przydatny do nawiercania otworów przeznaczonych do wkręcania w nie wkrętów do drewna oraz osadzania kła obrotowego i stożka naprowadzającego mocującego materiał w tokarce.

Wiertła z wymiennymi ostrzami, jak widać na rys. 3-65e, służą głównie do wiercenia w poprzek włókien.

Płaskie wymienne ostrza zamocowane są wkrętem na trzonku. Krawędzie skrawające prostopadłe są do os. obrotu. Wiertło to nadaje się do wiercenia głębokich otworów, które podczas wiercenia należy często czyścić z gromadzących się w nim wiórów.

3-66 Sposób ostrzenia na ściernicy świdra krętego z krawędziami i kołcem środkującym

3-67 Wiertło śrubowe bez kołca i krawędzi ostrzy się na szlifierekach tarczowych. Ruch wiertła podczas szlifowania jest ruchem złożonym. Wiertło należy często chłodzić. Pomimo wahadłowego ruchu wiertła, podczas ostrzenia krawędzie skrawające powinny być proste.



Przygotowanie świdrów i wiertła do pracy

Przygotowanie narzędzi do pracy jest czynnością niezwykle ważną. Polega ona na naostrzeniu i wygładzeniu krawędzi skrawających oraz właściwym umocowaniu narzędzia w uchwycie wiertarki. Ostrzyć można ręcznie lub na szlifiere tarczowej (rys. 3-66, 3-67). Warto utrwalić sobie parę podstawowych zasad, których znajomość ułatwi nam prawidłowe wiercenie.

- Ostrzenie należy przeprowadzić starannie, nie zmieniając wymiarów, którymi charakteryzują się nowe narzędzia.

Świdry i wiertła ostrzone nieprawidłowo dają otwory o zmiennej średnicy.

- Naostrzone krawędzie wygładza się pilnikiem, ściernicą lub osatką o drobnych nacięciach lub mniejszym ziarnie od zastosowanych do ostrzenia.

- Mocując wiertła w uchwycie wiertarki należy je mocno dokręcić.

Jeżeli uchwyt wyposażony jest w klucz, szczęki dociska się stopniowo w każdym z trzech otworów umieszczonych na obwodzie uchwytu.

- Oś wiertła powinna znajdować się dokładnie w osi obrotu wiertarki. Jeżeli występuje „bicie” wiertła, to należy poluzować szczęki uchwytu i ponownie „ułożyć” w nich narzędzie. Jeżeli czynność ta nie pomogła (wierćto dalej bije), oznacza to jego skrzywienie. Niewielkie skrzywienie cienkich wiertła likwiduje się przez odgięcie palcem końca narzędzia. Jeżeli skrzywieniu uległo grubsze wiertło, to likwiduje się je przez lekkie uderzenie drewnianym młotkiem w koniec narzędzia (w kierunku przeciwnym do skrzywienia). Po każdym uderzeniu sprawdza się skuteczność zabiegu.

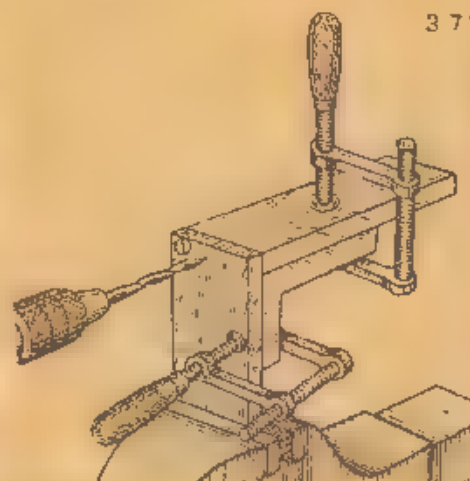
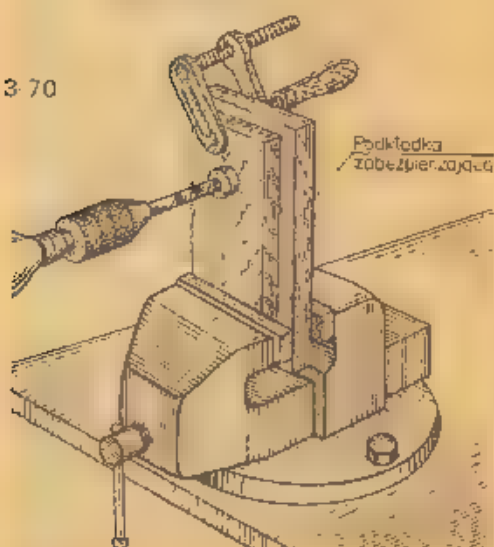
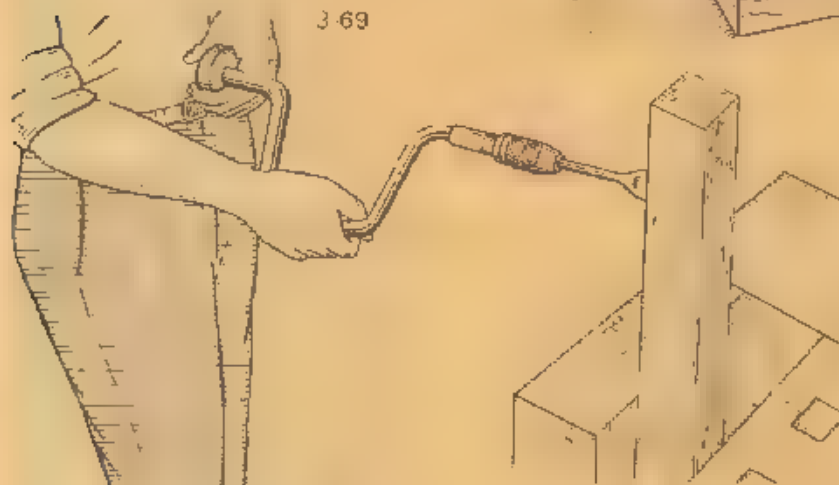
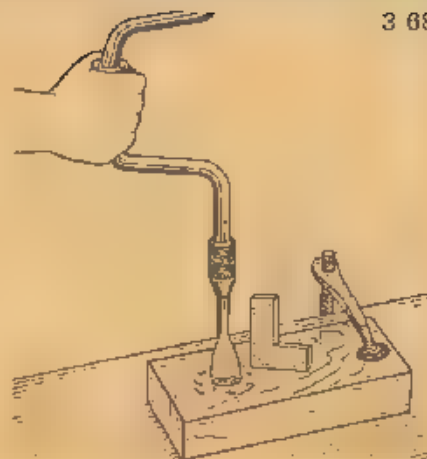
3-68 Wierząc otwór należy kontrolować położenie narzędzia względem materiału, np. za pomocą kątownika

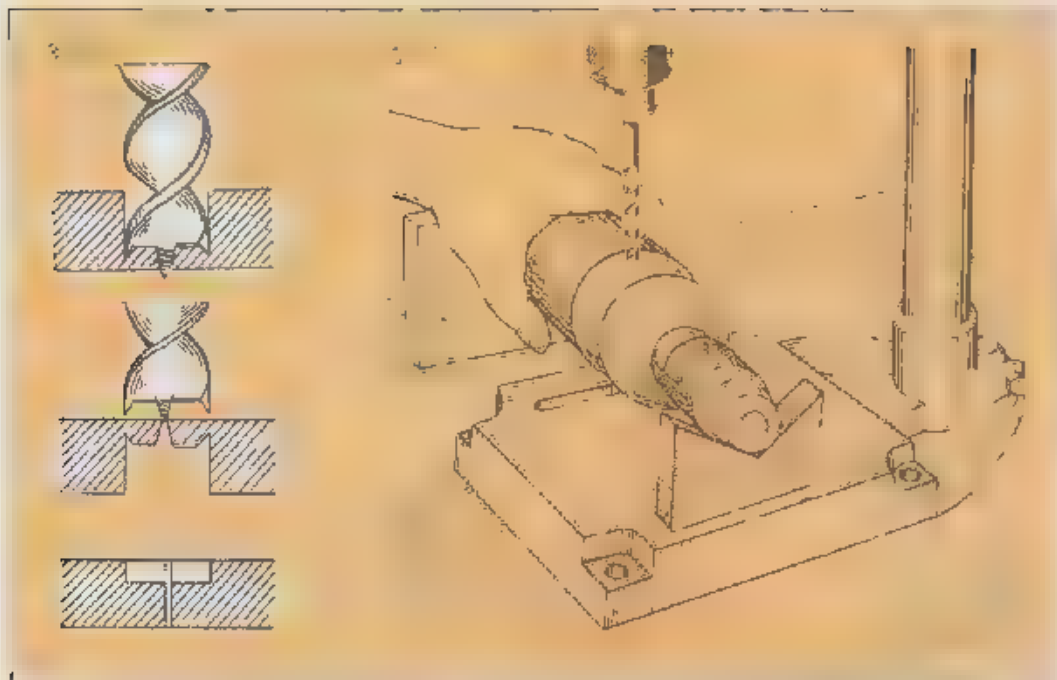
3 68

3-69 Sposób trzymania korby podczas poziomego wiercenia otworu

3-70 Podczas przewiercania stosuje się podkładkę zabezpieczającą włókna drzewne przed ich wyrwywaniem

3-71 Sposób wiercenia otworów w elementach łączonych pod kątem prostym





3-72 W celu przeciwdziałania skrzywieniu otworu w elementach o grubości przekraczającej 30 mm, położenie środka otworu zaznacza się na dwóch przeciwnych jego powierzchniach rozpoczynając wiercenie z obu stron. Jeżeli jednak w dalszym ciągu istnieje obawa o skrzywienie otworu, należy w wyznaczonych punktach najpierw wywiercić otwór kierunkowy (na wylot) równy połowie średnicy kołca środkującego.

3-73 Otwory w elementach toczonech wierce się za pomocą specjalnie wykonanych podpórek z trójkątnym wycięciem.

Kilka praktycznych uwag

Ważnymi parametrami podczas wiercenia jest nacisk i obroty narzędzia, które zależą się od rodzaju materiału. Przy wierceniu twardych gatunków drewna parametry te powinny być mniejsze, dla gatunków zaś miękkich – większe. Właściwy ich dobór ustala się już w trakcie obróbki. W praktyce często zdarza się, iż nawet wierząc w jednym gatunku drewna narzędzie napotyka różne warunki skrawania, np. sęki, do których należy natychmiast dostosować nacisk i obroty (jeśli to możliwe) tak, aby praca narzędzia była płynna. Należy pamiętać, że zbyt duży nacisk powoduje nadmierne nagrzewanie się narzędzi. Jeżeli otwór wykonuje się świdrami i

wiertłami krętymi z nagwintowanym kołcem środkującym, to wieko posuwu czarna jest od skoku gwintu.

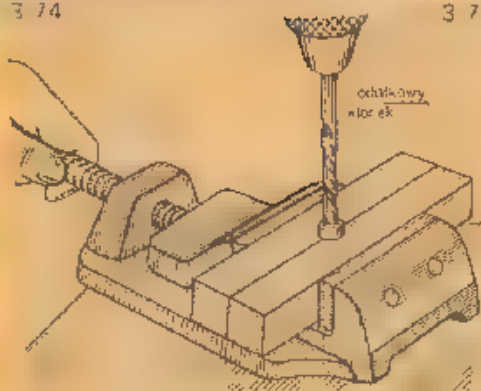
Jeżeli drewno jest mokre, twarde lub zażyłowane, należy często przerywać wiercenie i usuwać wióry z rowków w órowych narzędziach i otworu. Nieoczyszczenie może być przyczyną złamania narzędzia lub rozłupania materiału. Zarówno w czasie wyjmowania wiertła z otworu, jak i ponownego wprowadzania, narzędzie powinno wykonywać ruch obrotowy. Dobierając narzędzia należy pamiętać, że:

- świdry i wiertła do wiercenia w poprzek i skośnie do kierunku włókien w drewnie odznaczają się ustawieniem głównych krawędzi skrawających prostopadle do osi obrotu oraz zaopatrzone są w kołce środkujące i krajaki,

- narzędzia do wiercenia wzdłuż włókien nie mają krajaków ani kołca, a ich krawędzie skrawające tworzą z osią obrotu kąt mniejszy od 90°. Należy również pamiętać, iż chwytaki walcowe przeznaczone są do wiertarek (z napędem ręcznym i elektrycznym), chwytaki zaś zbieżne kwadratowe – płaskie mogą być mocowane jedynie w chwycie korby.

Na rysunkach od 3-68 do 3-80 przedstawiono różne przykłady wiercenia, a także pewne praktyczne sposoby ułatwiające wiercenie.

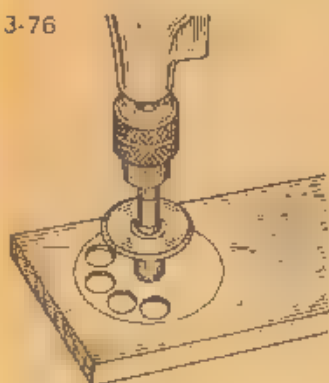
3 74



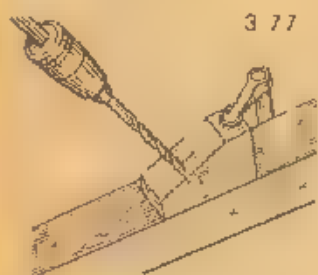
3 75



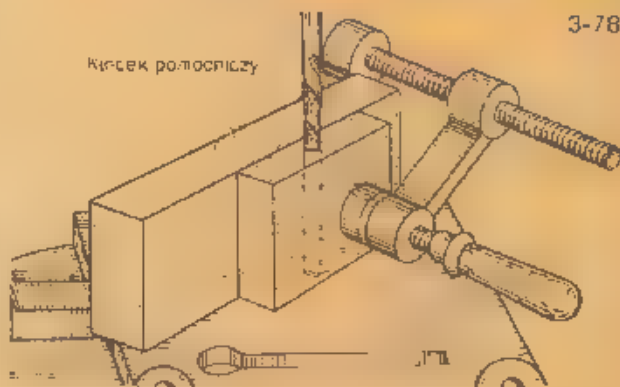
3-76



3 77

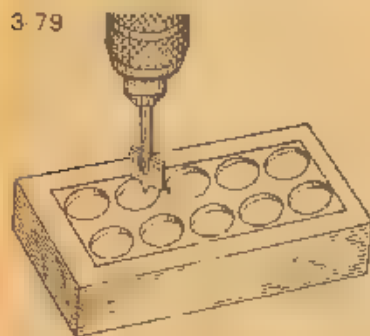


Kłosek pomiarowy

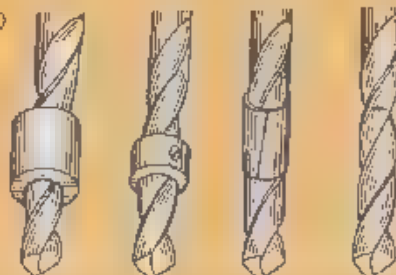


3-78

3 79



3 80



3-74 Wiercenie częściowe wykonuje się przy użyciu dodatkowego klocka.

3-75 Zamontowany na korpusie wiertarki kolumnowej ogranicznik głębokości wywierania pozwala na dokładne ustawienie głębokości otworu.

3-76 Otwory o bardzo dużych średnicach wykonać można wiercąc szereg mniejszych otworów. Ścianki tak wykonanego otworu wyrównuje się dłutem lub w przypadku otworów na wylot – tamnikiem.

3-77 Otwory skośne można wierceć za pomocą klocka z otworem wykonanym pod odpowiednim kątem.

3-78 Przy wierceniu otworów w wąskich elementach niezbędny jest klocek pomocniczy, zapewniający utrzymanie właściwego kierunku.

3-79 Gniazdo można wykonać wiercąc szereg otworów na jednakową głębokość, a następnie wyrównać dłutem.

3-80 Głębokość wiercenia można ograniczyć przez nałożenie na wiertło drewnianego klocka, metalowego pierścienia blokowanego wykrętem, kawałka poloplastu lub oznaczając głębokość kredą.

Dłutowanie ręczne

Dłutowanie jest to obróbka polegająca na wykonywaniu w drewnie różnego rodzaju wcięć w celu uformowania gniazd, czopów, widlic, wpustów i innych kształtów połączeniowych. W przypadku gdy dłutowanie wykonywane jest nie przy użyciu dłut pobijanych młotkiem, lecz naciskanych bezpośrednio ręcznie nazywa się dłubaniem.

Budowa i rodzaje dłut

Dłuto składa się między innymi ze stalowego brzeszczota zakończonego chwytem oraz trzonka (rys. 3-81).

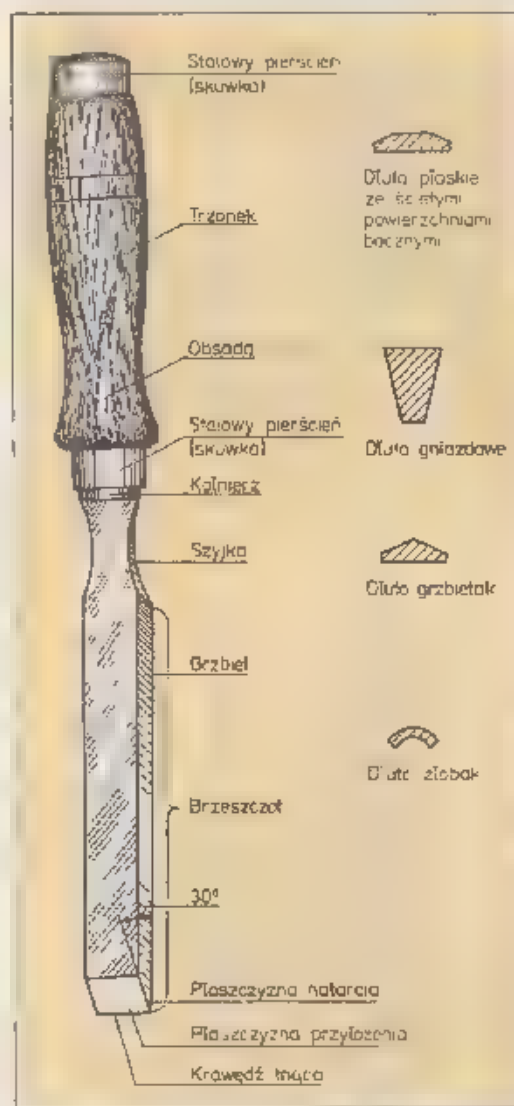
W zależności od konstrukcji brzeszczota rozróżnia się dłuta płaskie z prostym i ściętym powierzchniami bocznymi, dłuta gniazdowe i grzbietaki oraz dłuta-złobaki, o zaokrąglonej krawędzi tnącej.

Wszystkie dłuta mają kąt ostrza równy 30°. Szerokości brzeszczotów zależne są od rodzaju dłuta i wahają się od 4 do 40 mm.

Brzeszczoty hartowane są na co najmniej 2/3 długości, počawszy od krawędzi tnącej.

Trzonki do dłut wykonywane są z twardych gatunków drewna (buka, grabu, jesionu) lub z tworzywa sztucznego odpornego na uderzenia. W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa typy trzonków drewnianych: o przekroju okrągłym na całej długości i o przekroju dwustronnie ściętym na części długości. Oba typy trzonków uzbrojone są w metalowe skuwki.

3-81 Rodzaje dłut



Przygotowanie dłut do pracy

Przygotowanie dłut do pracy polega na naostrzeniu, a następnie wygięciu krawędzi tnącej. Towarzyszą temu czynności analogiczne jak w przypadku przygotowania strugów do pracy, zostaną więc tu pominięte.

W praktyce często zdarza się uszkodzenie trzonka lub po prostu jego zużycie. Warto więc wykonać nowy. Potrzebny jest jedynie kawałek twardego drewna i dwa stałe pierścienie (skuwki) wycięte np. z rurki. Pokazany na rysunku kształt trzonka można wytoczyć lub wyprofilować tamkiem (siatka wymiarowa, na której, nie jest narysowany, ułatwi jego wykonanie). W celu niedopuszczenia do pęknięcia trzonka, podczas wbijania węg narzędzia, wykonuje się w trzonku wiertłem otwór o trzech zmniejszających się (w kierunku dna) średnicach. Wiercenie rozpoczyna się od najgłębszego otworu (o najmniejszej średnicy i głębokości równej długości chwytu). Ważne, aby otwory leżały w osi podłużnej trzonka. Trzonek nabija się na chwyt po założeniu obu skuwek.

Kilka praktycznych uwag

Obróbka materiału dłutami polega na łąceniu dłutowania z dłubaniem. Dłubanie jest zawsze końcowym etapem obróbki, formującym ostateczny kształt i wymiary obrabianego elementu.

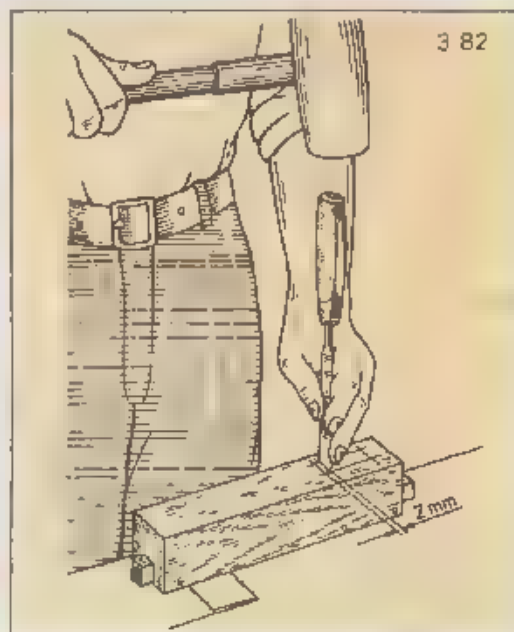
Podczas obróbki drewna dłubaniem dłuto powinno być szczególnie ostre.

- Materiał do dłutowania powinien być dobrze zamocowany, a obrabiana część powinna znajdować się w obrysie stołu warsztatowego.
- Obróbkę rozpoczyna się od wykonania wcięcia wokół formowanego (dłutowanego) kształtu.
- Narzędzie prowadzi się (jeśli to możliwe) w kierunku wznoszących się włókien.
- Grubość wióra w początkowej fazie obróbki nie powinna przekraczać 2-3 mm, a gdy dłutowany kształt jest już dobrze uformowany, grubość wióra zwiększa się do około 5 mm.

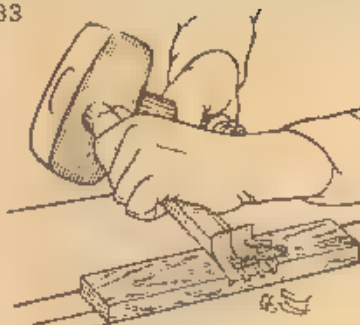
- Ponowne wcięcia wokół formowanego kształtu wykonuje się zawsze po wybraniu tej części materiału na głębokość, jaką były one uprzednio wykonane.
- Podczas dłutowania głębokich gniazd nie należy zbyt mocno opierać brzeszczotu narzędzia o krawędź gniazda, łatwo wtedy o skrzywienie narzędzia.
- Szerokość brzeszczotu dłuta powinna być mniejsza około 2 mm od najmniejszej szerokości dłutowanego kształtu. Pozwala to na pozostawienie nadmiaru materiału niezbędnego do ostatecznego uformowania dłutowanego kształtu, a jeżeli obrabiany element jest częścią połączenia, umożliwia to dokładne dopasowanie powierzchni.

Na rysunkach od 3-82 do 3-101 przedstawiono sposoby posługiwania się dłutami ręcznymi do drewna.

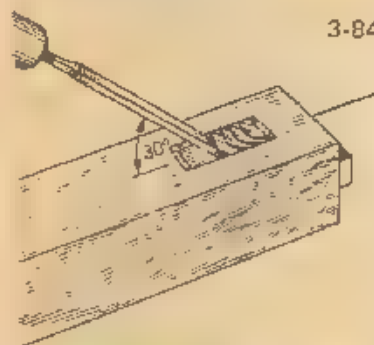
3-82 Dłutowanie gniazd rozpoczyna się od wykonania wcięcia w odległości 2 mm (nadmiar) od wytrasowanej linii gniazda.



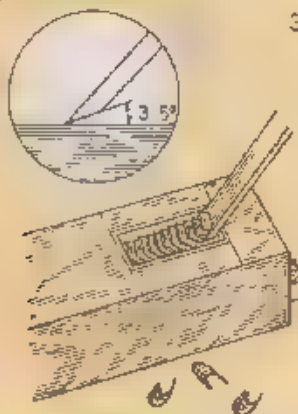
3-83



3-84



3-85



3-83 Wpust w poprzek włókien dłutuje się po uprzednim wykonaniu piłą rzazów (o głębokości wpustu). Odległość między nacięciami nie powinna przekraczać szerokości brzośczołu dłuta

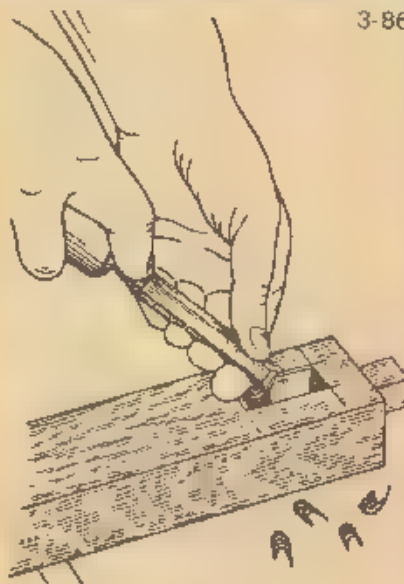
3-84 Wcięcia poprzeczne wykonuje się co około 6 mm, narzędzie prowadzi się powierzchnią natarcia skierowaną do materiału pod kątem 30°

3-85 Materiał usuwa się w kierunku przeciwnym do wykonanych wcięć, prowadząc narzędzie powierzchnią przyłożenia skierowaną do obrabianego materiału.

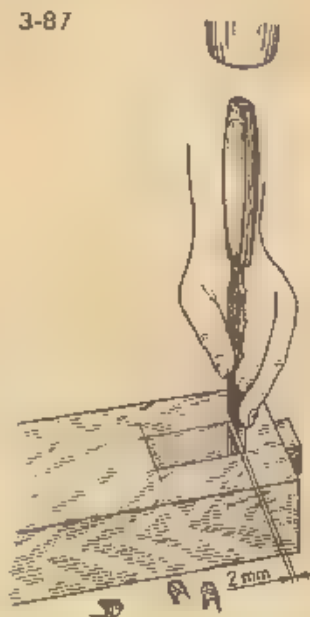
3-86 Pozostawiony 1 mm nadmiaru materiału usuwa się po każdorazowym wybraniu materiału z 10 mm głębokości gniazda.

3-87 Ścianki ozolowe gniazda wyrównuje się uderzając narzędzie młotkiem. Zaleca się przy tym ostrożność, aby nie przebić dolnej ścianki gniazda

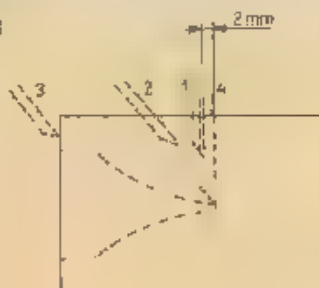
3-86



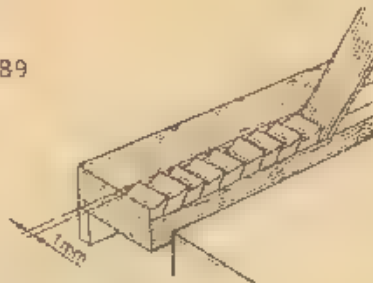
3-87



3 88



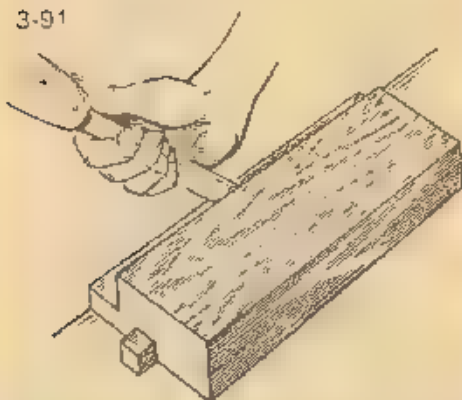
3 89



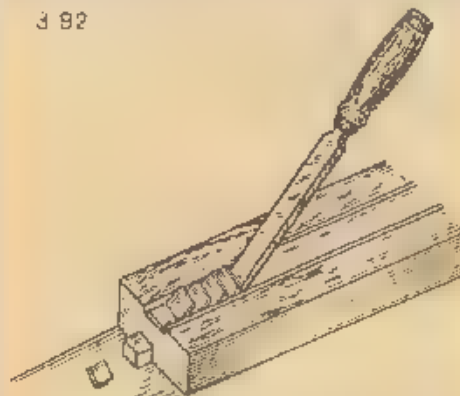
3 90



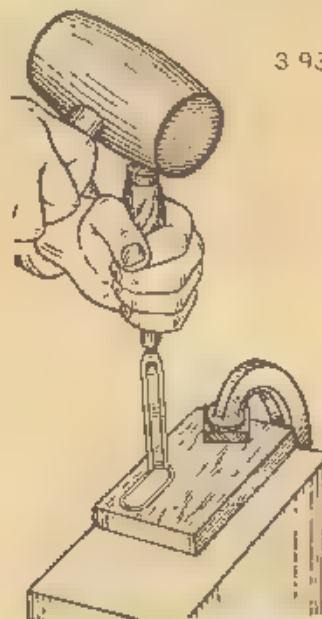
3-91



3 92



3 93



3-88 Kolejne położenia dłuta przy wykonywaniu wid cy

3-89 Wcięcie poprzeczne w dutowanym wręgu wykonuje się w odległości około 1 mm od wytrasowanej linii.

3-90 Sposób wyrównywania ścianek wręgu

3-91 Pozostając na krawędzi płaszczyzny wręgu materiał usuwa się prowadząc dłuto w kierunku do siebie.

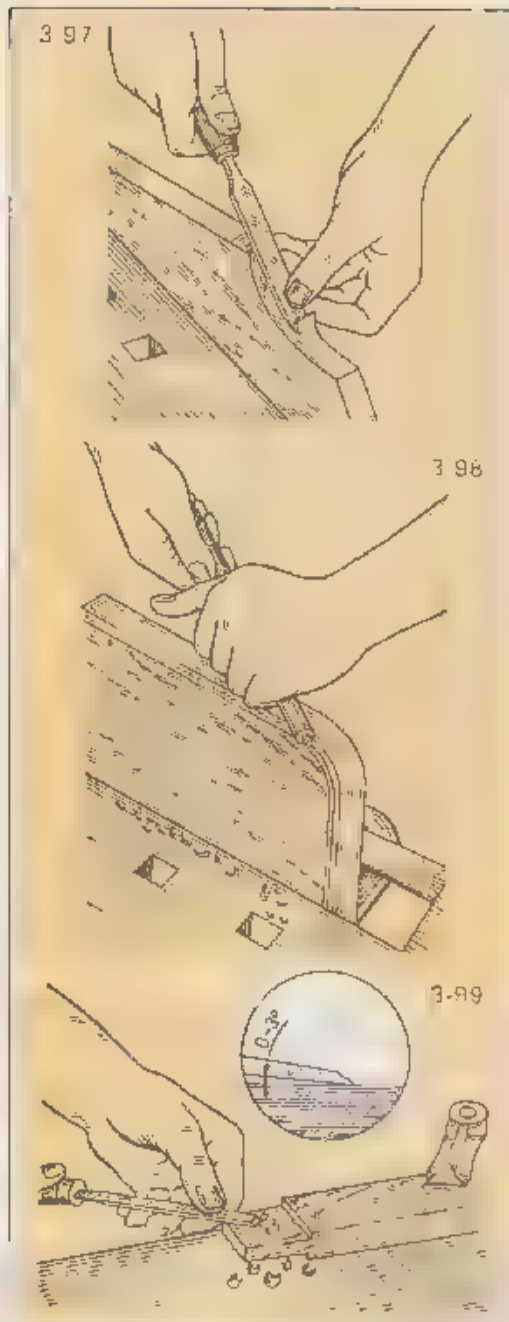
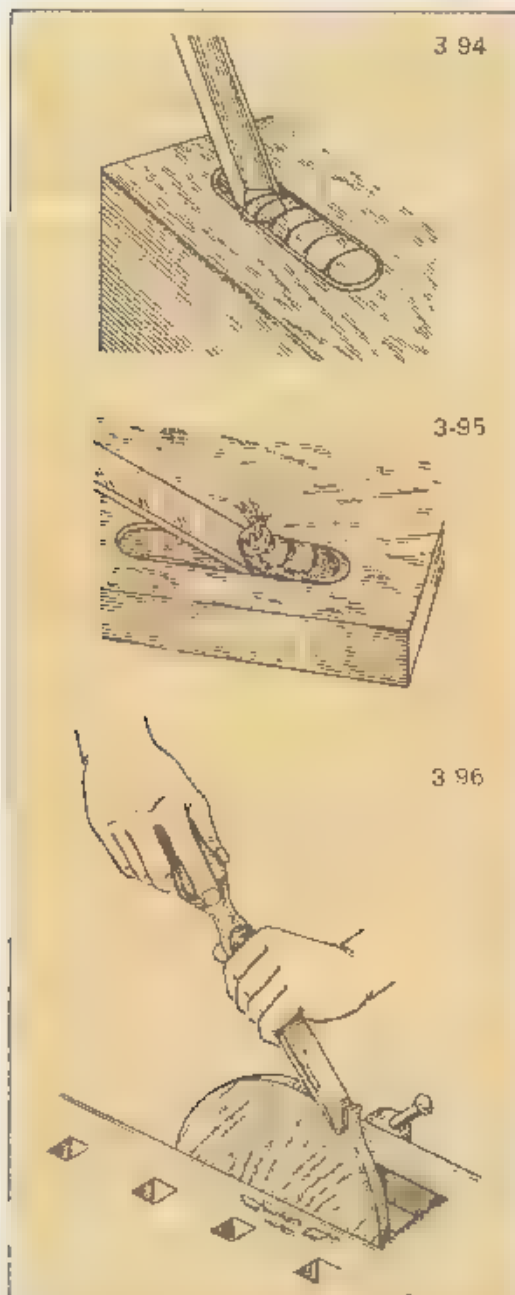
3-92 Dłutowanie wpustu

3-93 Boki gniazda w kształcie łuku nacina się dłutem żłobakiem.

3-94 Również dłutem żłobakiem można wykonać wcięcie poprzeczne

3-95 Nacięty materiał usuwa się dłutem płaskim.

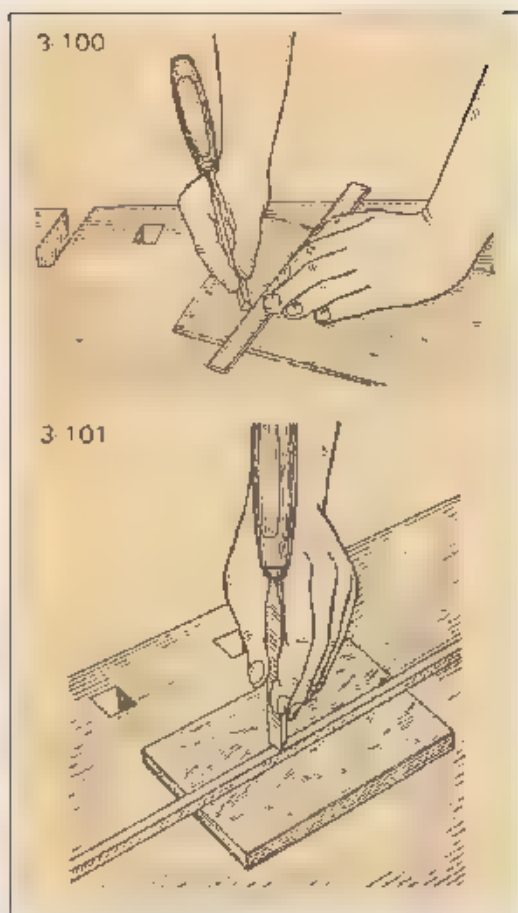
3-96 Sposób prowadzenia dłuta przy wyrównywaniu powierzchni krzywoliniowych wypukłych



3-97 Sposób prowadzenia dłuta przy wyrównywaniu powierzchni krzywoliniowych wklęsłych

3-98 Ścinając krawędzie dłuto prowadzi się skośnie do kierunku przebiegu włókien w drewnie

3-99 Sposób wyrównywania powierzchni płaskiej



3-100 Dłuta używać można do krojenia cienkich materiałów, np. okleiny.

3-101 Dłutem przecinać można listewki, jednak nie szersze od brzośzczotu narzędzia.

Toczenie

Toczenie jest to obróbka cięciem, podczas której ruch obrotowy wykonuje nie narzędzie, lecz obrabiany element. Obróbka toczeniem ma na celu uzyskanie wyrobów, których powierzchnia zewnętrzna lub powierzchnia wewnętrzna jest powierzchnią bryły obrotowej (walcowej, stożkowej lub prostej).

Ze względu na kierunek ruchu posuwowego noża w stosunku do osi obrotowej elementu obrabianego toczenie może być poprzeczne, wzdłużne i skośne.

Obróbka toczeniem, ze względu na szybkie efekty i możliwość wykorzystania praktycznie każdego gatunku drewna, jest jedną z wdzięczniejszych technik obróbki drewna w warsztacie majsterkowicza. Każdy nawet najmniejszy kawałek drewna można wykorzystać, a liczba kształtów możliwych do wytoczenia jest nieograniczona.

Narzędzia do toczenia i wyposażenie tokarki

Do obróbki drewna toczeniem potrzebny jest zestaw narzędzi, do których zalicza się (rys. 3-102):

nóż żłobkowy – do próbnej obróbki wstępnej,
nóż płaski półokrągły – do wycinania dużych krzywizn wklęsłych oraz ich wygładzania,

nóż wyżłobiak półokrągły – do wykonywania małych krzywizn wklęsłych oraz ich wygładzania,

nóż przecinak do wykonywania głębokich wcięć i wyrównywania powierzchni czołowych,

nóż płaski prosty – do wykonywania niewielkich wcięć i wygładzania powierzchni walcowych,

nóż płaski dwustronnie skośny – do wykańczania powierzchni czołowych skośnych, trasowanie linii charakterystycznych (nóż płaski skośny do wyrównywania walcowych powierzchni),

piła ręczna do drewna – służy do przepiłowywania materiału przeznaczonego do toczenia oraz trasowania przekątnych wyznaczających miejsca mocowania zabieraka i kła,

strug – do ścpania krawędzi klocków przeznaczonych do toczenia,

przymiar stalowy – do przenoszenia linii charakterystycznych z rysunku na toczonego materiał oraz wyznaczanie miejsc mocowania zabieraka i kła,

rysik – do trasowania linii na czołe toczonego elementu oraz wykonywania wgłębień, zapobiegających ześlizgiwaniu się wiertła,

cyrkiel – do kontroli wytrasowanych miejsc mocowania zabieraka i kła, do wyznaczania tych miejsc w materiałach o niesymetrycznym przekroju poprzecznym (metodą kolejnych prób) oraz do trasowania linii charakterystycznych przy toczeniu na tarczy zabierakowej,

wiertarka ręczna wraz z kompletem wiertel o średnicy 2, 4, 6 mm – do nawiercania otworów pod zabierak i kiel obrotowy, a przy obróbce na

tarczy zabierkowej do wykonywania otworów pod wkręty mocujące materiał; przy klejeniu poprzecznym drewna służy do przewiercania materiału na pręt stabilizujący

młotek drewniany – do rozbierania i składania strugów

macka – do pomiaru (kontroli) średnic zewnętrznych i wewnętrznych toczonych elementów,

osełka – do podostrzania i wygładzania noży tokarskich oraz ostrzenia ryseków, wiertła i noży strugów,

wkrętak – do wkręcania wkrętów mocujących materiał na tarczy zabierkowej

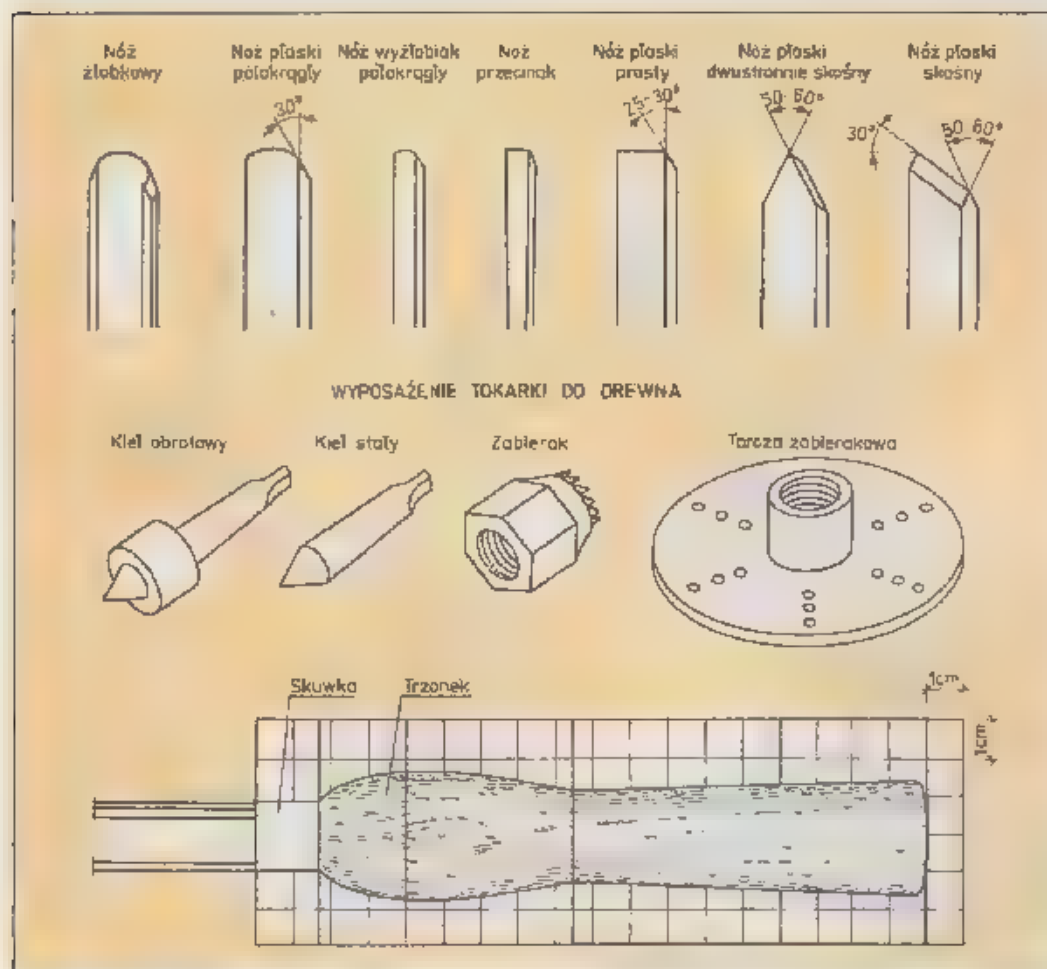
Noże tokarskie można wykonać samodzielnie.

Płaskie – ze starych piórków lub stalowych płaskowników, wyłobiki – z przeciętych stalowych rurek. Noże tokarskie oprawia się w długie wygodne trzonki (rysunek 3-102). W trakcie toczenia zachodzi niekiedy potrzeba zmiany kształtu ostrza noża, które umożliwiałoby wytoczenie nietypowego profilu lub jego fragmentu. Zmianę kształtu ostrza noża wykonuje się na ściernicach

Na rysunku 3-102 przedstawiono, oprócz narzędzi, niezbędny zestaw wyposażenia tokarki do drewna, w którego skład wchodzi następujące elementy

tarcza zabierkowa – stalowy krążek z centralnie umieszczoną tuleją, która łączy tarczę z wrzecionem, służy w tym przede wszystkim do obróbki powierzchni czołowych, szereg otworów na powierzchni tarczy umożliwia mocowa-

3-102 Podstawowy zestaw narzędzi przydatnych do obróbki drewna toczeniem oraz niezbędne wyposażenie tokarki



nie materiału wkrętami; tarcza zabierakowa nie współpracuje z kątem konika, zabierak współpracuje z kątem konika przenosząc ruch obrotowy wrzeciona na obrabiany przedmiot,

kiel obrotowy – osadzony jest w koniku, współpracuje z zabierakiem podtrzymując materiał; konstrukcja kła zapewnia jego obrót wraz z materiałem.

kiel stały – podtrzymuje materiał nie obracając się wraz z nim, w trakcie obróbki koniec kła smaruje się olejem. Mała średnica kła pozwala na częściową obróbkę powierzchni czołowych.

Przygotowanie noży tokarskich do pracy

Podczas obróbki toczeniem zachodzi potrzeba wielokrotnego ostrzenia noży, które tępią się tym szybciej, im obrabiany gatunek drewna jest twardszy. Jedynie noże dobrze naostrzone precyzyjnie ścinają materiał nie wpadając w drgania, które mogą być przyczyną uszkodzenia toczonego profilu. Stępne noże można poznać po świeżących się krawędziach skrawających.

Prawidłowy kąt ostrza noży tokarskich powinien wynosić 25–30°

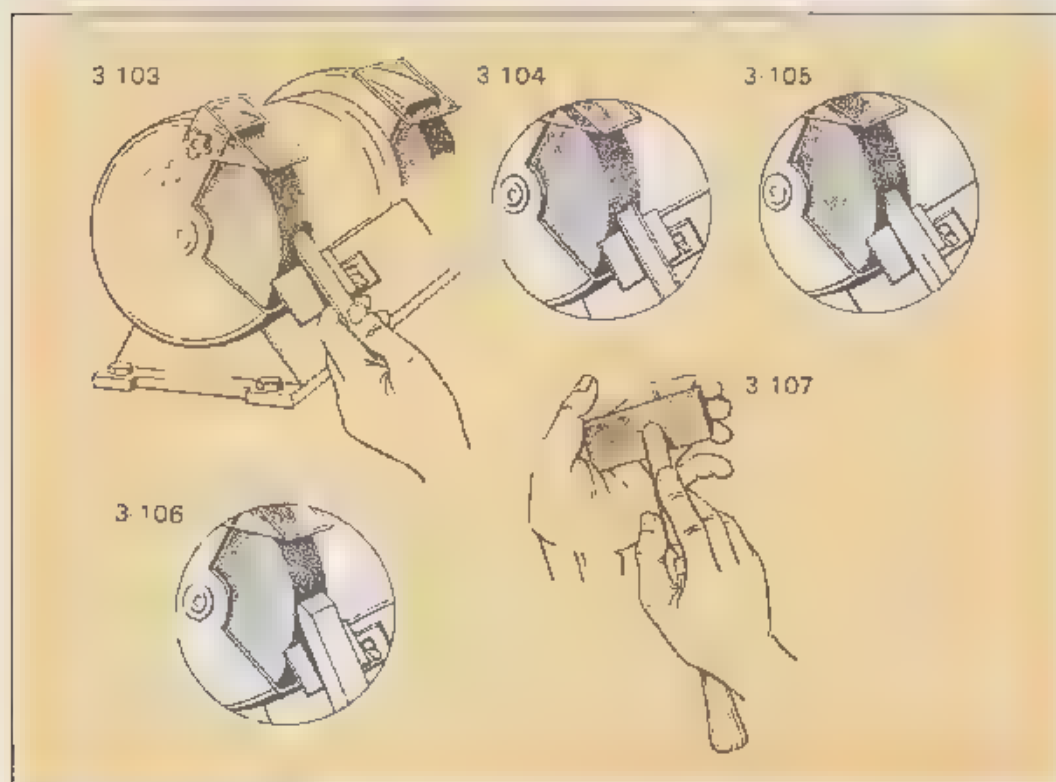
3-103 Ostrząc noże na ściernicy, podpórkę szlifierki ustawia się pod kątem zapewniającym uzyskanie kąta ostrza równego 25–30°. Ostrząc noże płaskie półokrągłe, wykonuje się narzędziem ruch wahadłowy. Należy pamiętać o częstym chłodzeniu ostrza, łatwo bowiem można je przepalić.

3-104 Podczas ostrzenia noża żłobkowego wykonuje się ruch obrotowy wokół osi narzędzia.

3-105 Przecinak podczas ostrzenia przesuwa się w poprzek ściernicy lekko dotykając szlifowaną powierzchnią.

3-106 Nóż płaski skośny ostrzy się z obu stron płaszczyzn ostrza, przesuwać go w poprzek ściernicy.

3-107 Pojawiający się na ostrzonej krawędzi drut zeszlifowuje się oselką zwilżoną wodą lub olejem. W pierwszej kolejności wygładza się powierzchnię przyłożenia, a następnie natarcia.



Noże ostrzy się za pomocą ściernicy lub na oselce, ten ostatni sposób jest jednak bardzo pracochłonny i jakościowo gorszy (stosuje się go jedynie do podostrzania noży). Na rysunkach 3-103 do 3-107 przedstawiono sposoby ostrzenia noży tokarskich.

Projektowanie wzorów

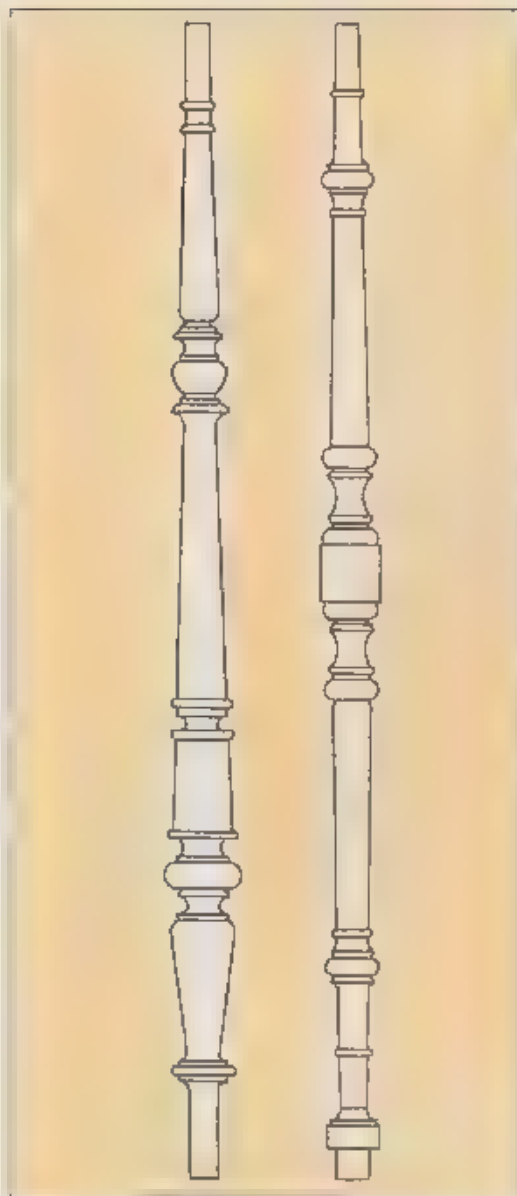
Liczba kształtów, które można wytoczyć na tokarce, jest praktyczną i nieograniczoną zależą jedynie od wyobraźni wykonawcy i jego umiejętności, cierpliwości oraz materiału, jakim dysponuje.

Obróbkę toczeniem poprzedza projektowanie elementu, a więc wzoru, który będzie toczone. Jest to praca niekiedy trudniejsza i bardziej pracochłonna od samego toczenia. Projektując, należy sobie wyobrazić nie tylko sam wzór, ale miejsce wytoczonego elementu, w jakiej całości, którą może być półka, pokój, schody wraz z balustradą, a w wielu przypadkach całe wnętrze mieszkalne.

Przystępując do projektowania kształtu toczonego profilu, nie można się łudzić, iż pierwszy projekt będzie udany. Po narysowaniu może się on okazać zbyt „ciężki” lub np. okaże się, że jeden fragment wyraźnie dominuje nad innymi. Projekt należy wówczas poprawić, nie fragment bowiem, ale całość decyduje o walorach estetycznych wyrobu. Nie należy zatem toczyć w tym samym dniu, w którym wykonuje się projekt. Wracając do niego ponownie na pewno coś zmieniemy, coś poprawimy. Ważne, aby każdy zaprojektowany wzór oglądać z pewnej perspektywy czasu, wystrzegając ogólną ocenę, a pomijając jednocześnie mało ważne szczegóły.

Przy toczeniu wyrobu z segmentów nie zawsze udaje się otrzymać kształty idealne, zgodne z zaprojektowanymi. Zanim jednak zdecydujemy się tak segment odrzucić, należy wytoczyć pozostałe wstępnie, całość złożyć i wzrokowo ocenić, czy wytoczone propozycje poszczególnych segmentów są właściwe.

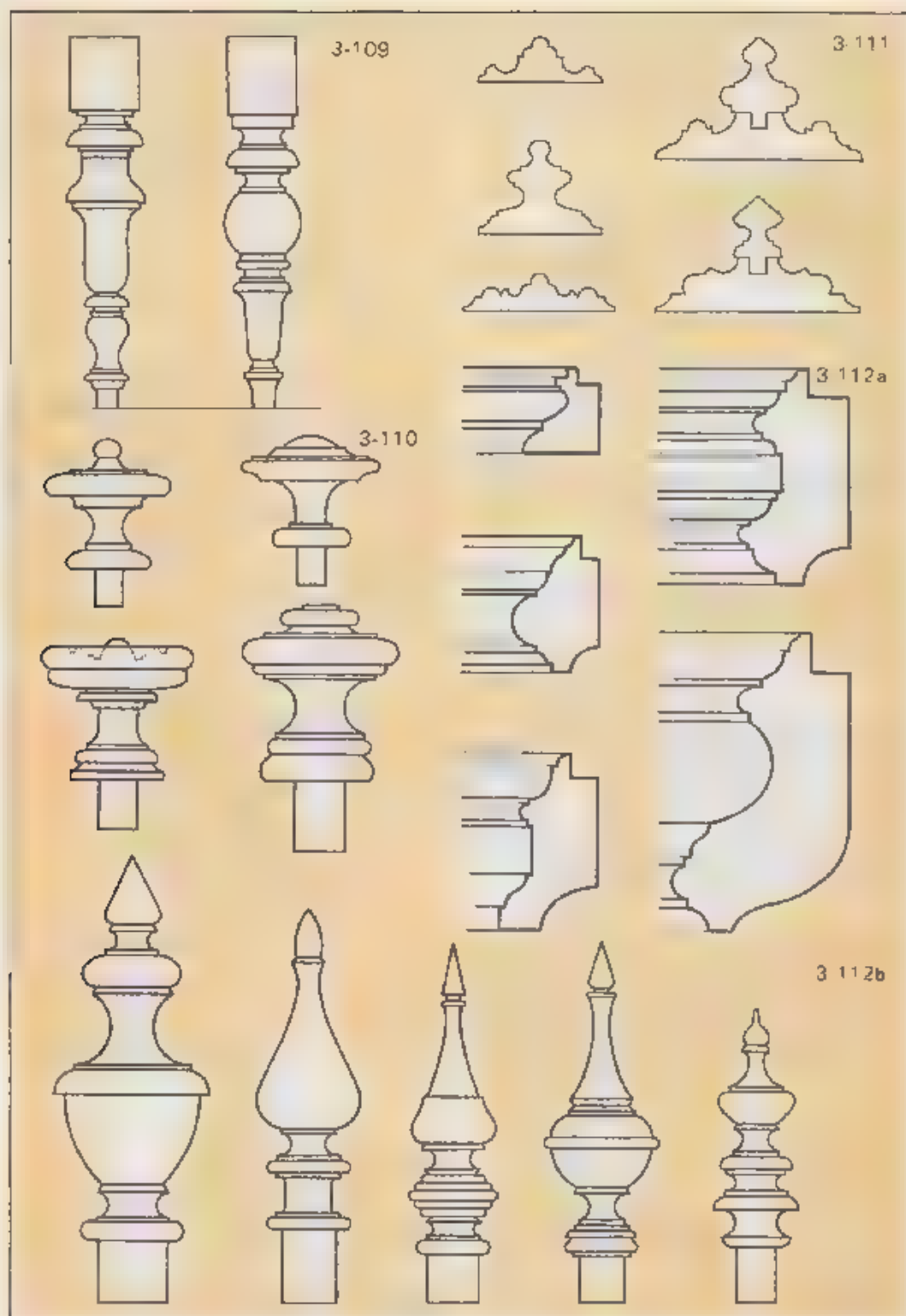
Na rysunkach 3-108 do 3-112 przedstawiono kilkanaście wzorów szczebli do poręczy schodów, nóg, uchwyty, rozet, ozdobnych zakończeń oraz stylowych ram możliwych do wytoczenia na tokarce. Mimo wielu przedstawionych propozycji należy dążyć do wykonania własnych projektów toczonego profilu, które dadzą więcej satysfakcji wykonawcy, a wyrób uczynią niepowtarzalnym.

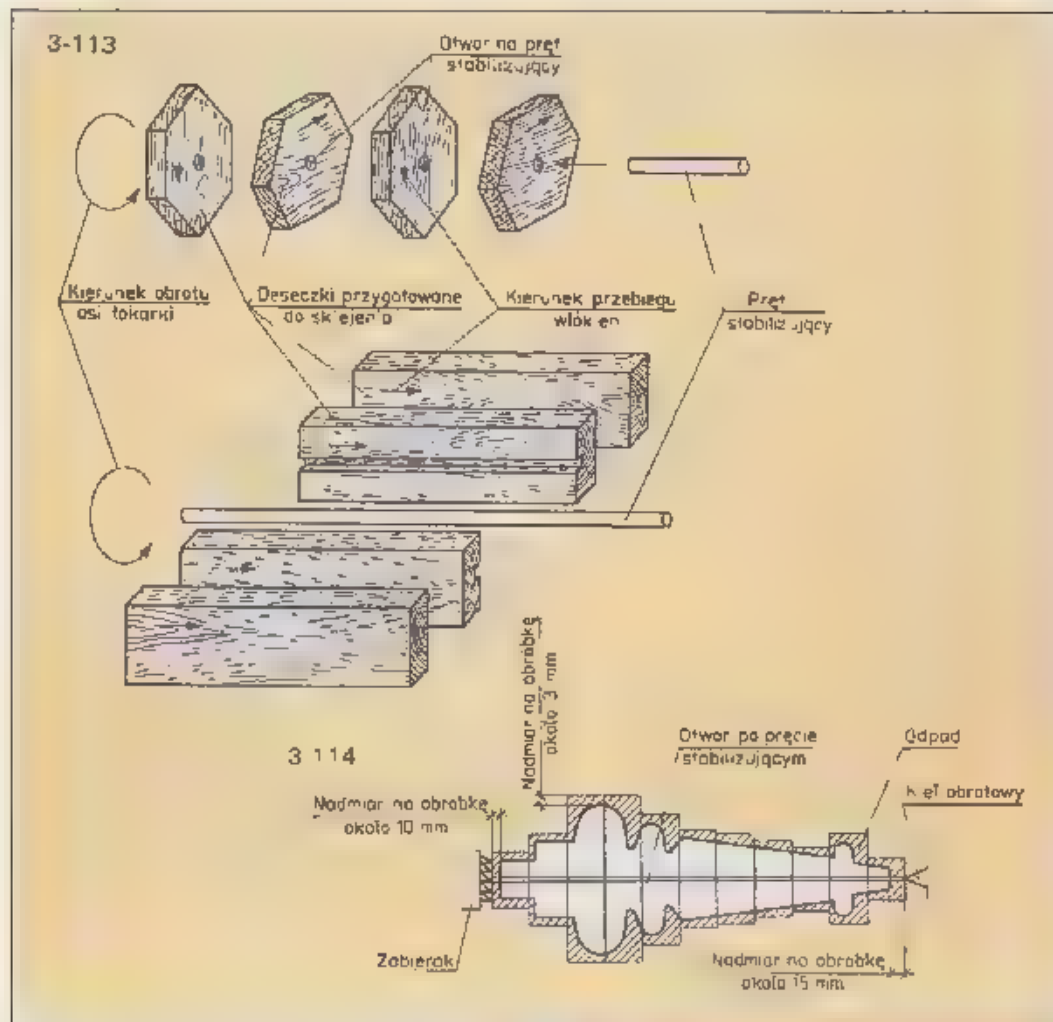


3-108 Przykłady profili tralek do poręczy schodów

Kilka praktycznych uwag

Przeznaczone do toczenia drewno powinno być dobrze wysuszone, bez pęknięć, sęków, zgnilczy lub innych wad obniżających wytrzymałość i estetykę wyrobu. Niekiedy jednak zdrowe sęki po obtoczeniu mogą zdobić.





3-113 Sposób ułożenia elementów drewnianych prostopadle i równoległe do kierunku włókien

3-114 Wymiary sklejanych deseczek należy dopasować do projektowanego profilu tak aby odpad był minimalny

Drewno przyniesione z piwnicy lub z balkonu (nawet sezonowane) powinno osychać w mieszkaniu około czterech tygodni. Użycie zbyt świeżego może być przyczyną późniejszych zniekształceń wyrobu.

3-109 Profile nóg krzeseł, kanap i biurek

3-110 Profile uchwytów

3-111 Profile rozet pojedynczych i łączonych segmentowych

3-112a Profile ozdobnych ram

3-112b Profile ozdobnych zakończeń elementów

Jeżeli nie dysponuje się materiałem odpowiedniej wielkości, zachodzi potrzeba jego sklejenia. Może ono być prostopadłe lub równoległe (rysunek 3-113).

Przy łączeniu prostopadłym deseczki powinny mieć kształty sześciokątów lub ośmiokątów, przy równoległym – kształty prostokątów lub kwadratów.

Wymiary deseczek przy klejeniu poprzecznym dobiera się odpowiednio do średnicy zaprojektowanego kształtu, tak aby zmniejszać odpad (rysunek 3-114). Przed sklejeniem w deseczkach przewierca się otwory na pręt stabilizujący uniemożliwiający wzajemne przesuwanie się ich podczas dociskania w prasie. Przebieg włókien w poszczególnych deseczkach powinien być wzajemnie prostopadły. Po stwardnieniu kleju pręt wybijają się, a w otworze umieszcza się zabierak i kiel obrotowy. Po wytoczeniu zaprojektowanego kształtu otwór ten może służyć do prowadzenia wiertła przy rozwiercaniu otworu, np. na przewody elektryczne (w lampie). Jeżeli deseczki skleja się starannie, to spoyny są mało widoczne. Przy klejeniu równoległym liczba sklejanych deseczek powinna być parzysta, aby w dwóch środkowych można było wykonać rowek spełniający tę samą funkcję jak otwory przy łączeniu prostopadłym.

Wiele wyrobów składa się z kilku oddzielnie wytoczonych i następnie sklejonych segmentów. Na wybór segmentowego sposobu wykonania składają się następujące przyczyny:

- oszczędność materiału, nie opłaca się bowiem jego nadmierne stracanie, jeżeli w wyrobie jest duża różnica średnic (rys. 3-115);
- zbyt krótkie łóżko tokarki, które uniemożliwia wytoczenie długiego wyrobu (rys. 3-116),
- względy technologiczne, jeśli istnieje obawa o skrzywienie otworu w wytoczonym elemencie przy jego wierceniu lub brak wiertła odpowiedniej długości (rys. 3-117),
- brak materiału odpowiedniej długości.

Przy projektowaniu wzoru należy także łączyć segmentów na odcinku o równych średnicach, połączenie takie jest bowiem szczególnie łatwo dostrzegalne.

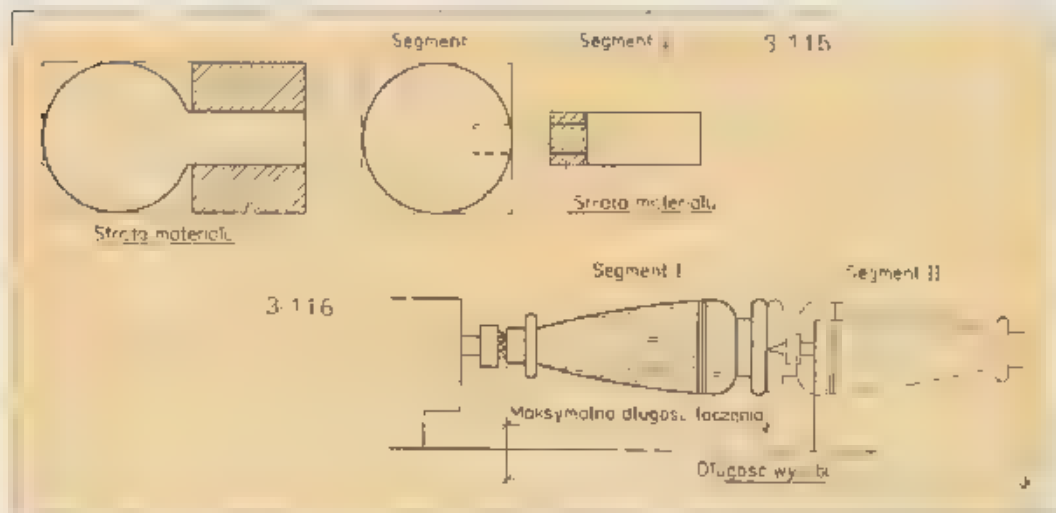
Do łączenia poszczególnych segmentów stosuje się złącze czopowe lub łącznikowe (rys. 3-118). Złącze czopowe składa się z gniazda i osadzonego w nim czopa. Najpierw wykonuje się wiertłem lub świdrem gniazdo, a następnie wytacza odpowiedniej średnicy czop. Średnica gniazda powinna być równa 1/2 grubości toczzonego fragmentu w miejscu łączenia.

Połączenie łącznikowe za pomocą rurki lub stalowego pręta (rys. 3-118) stosuje się w tych wyrobach, w których nie ma możliwości wytoczenia czopa (np. z braku materiału) lub wytrzymałość materiału jest zbyt mała, a duże obciążenia. Dotyczy to szczególnie elementów toczonych ze sklejonych poprzecznie deseczek łącząc za pomocą rurki lub stalowego pręta we wszystkich elementach wierdzi się otwory o średnicy łącznika, a w skrajnych płaszczyznach czopowych gniazda na podkładki i nakrętki spajające całość.

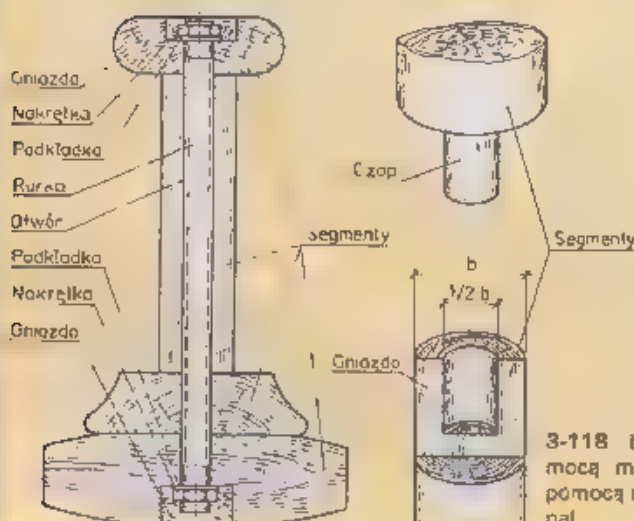
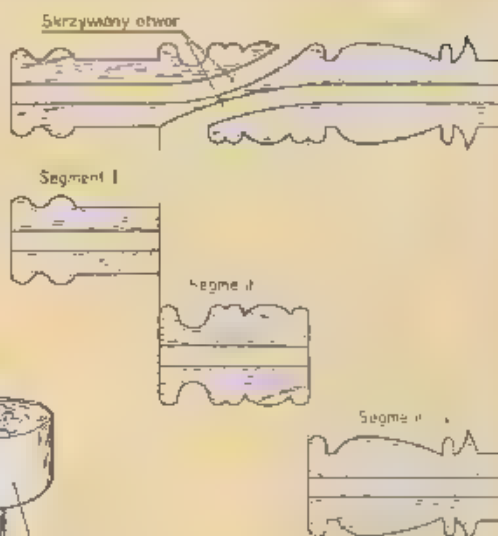
Połączenie za pomocą rurki przydatne jest szczególnie w konstrukcjach, w których mają się znaleźć różnego rodzaju przewody elektryczne (żyrandole, lampy).

3-115 Porównanie strat materiału przy toczeniu z jednego kawałka drewna oraz przy toczeniu segmentowym

3-116 Zbyt krótkie łóżko tokarki zmusza do segmentowego toczenia



3-117 Centryczne wykonanie otworu w długim elemencie jest trudne, w krótszych segmentach znacznie łatwiej można ją wykonać.



3-118 Łączenie segmentów: czopowe, za pomocą metalowej rurki z nakrętkami oraz za pomocą nagwintowanej rurki wkręcanej w materiał

Przedstawione na rysunku 3-118 połączenie składa się z nagwintowanej rurki wkręcanej w łączone segmenty (bez nakrętek spajających). Zaletą tego łącznika jest możliwość mocowania na nim oprawek na żarówki. Łącznik wykonuje się z rurki, na częściej o średnicy 10 mm z gwintem M10x1,00. Odpowiednie otwory w drewnianych segmentach wykonuje się wiertłem o średnicy 0,5 mm mniejszej od średnicy łącznika. Gwint w drewnie nacina się gwintownikiem do metalu lub samym łącznikiem. Minimalna głębokość, na jaką powinien być wkręcony łącznik, wynosi 1,5 cm.

Każdy, nawet najprostszy wzór, należy przed toczeniem narysować na papierze w skalę 1:1 oraz zaznaczyć na nim charakterystyczne linie w miejscu załamania toczonego profilu. Rysując profil należy pamiętać, aby największe średnice wyrobu znajdowały się od strony wrzeciona

Przy wzajemnym dopasowywaniu wytoczonych segmentów należy pamiętać, że nawet dobrze wysezonowane i wysuszone drewno po obróbce kurczy się 0,5–1,0 mm (w zależności od średnicy toczonego elementu). Dlatego tocząc, pozostawia się nadmiar materiału. Dopiero po kilku dniach oszczędnie dopasowuje się segmenty, szlifując je papierem ściernym.

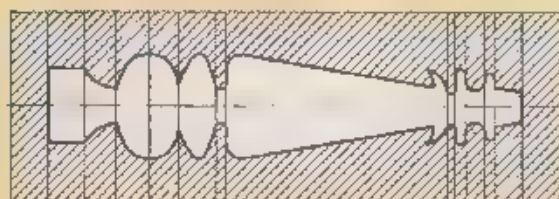
Podczas obróbki toczeniem należy utrzymać „wzrokowy kontakt” z zaprojektowanym na papierze profilem wyrobu, rysunek zatem powinien znajdować się w widocznym miejscu przed tokarką (równoległe do osi elementu).

Podczas pracy na tokarce należy zakładać maskę lub okulary ochronne. Obróty wrzeciona tokarki zwiększają się stopniowo, w miarę obróbki toczonego elementu. Należy zachować szczególną ostrożność podczas obróbki wstępnej. Nie obróbiwszy jeszcze element do kształtu walca może być przyczyną wyrzucenia z tokarki materiału. W trakcie toczenia należy wyłączać silnik i sprawdzać zamocowanie materiału, w razie luzu natychmiast zlikwidować go, przesuwając konik.



Toczenie między kłami

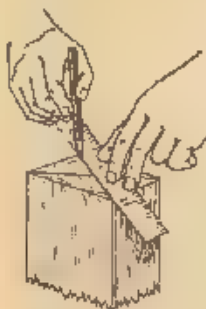
Podczas toczenia między kłami drewno blokuje się pomiędzy zabierakiem i kłem. Obrabiany klocek musi być większy od długości gotowego wyrobu około 25 mm, od największej zaś średnicy toczonego profilu – około 6 mm. Są to niezbędne nadmiary na obróbkę. Ważne, aby podczas toczenia druto opierało się o środkową część podpórki, którą należy dosuwać do materiału w miarę jego ścinania. Na rysunku 3-119 przedstawiono projekt profilu, na rysunkach zaś 3-120 do 3-143 przedstawiono szczegółowo etapy i sposób jego wykonania.



Profilowe linie charakterystyczne

3-119 Projekt profilu elementu tocznego między kłami z naniesionymi liniami charakterystycznymi

3-120



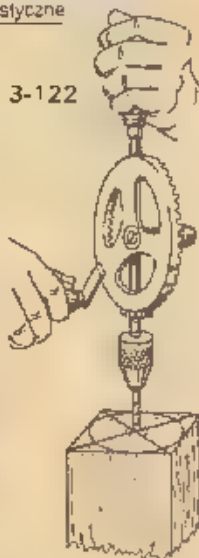
3-120 Na powierzchni czołowej rysuje się przekątne, wyznaczające środek materiału.

3-121



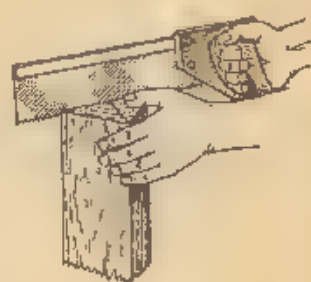
3-121 W miejscu przecięcia przekątnych, ryśkiem wykonuje się wgłębienie.

3-122



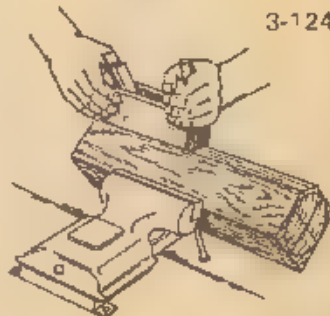
3-122 Cyrklem zaznacza się okrąg i w miejscu wgłębienia, wiertłem o średnicy ok. 5 mm wierci się otwór o głębokość 10 mm.

3-123

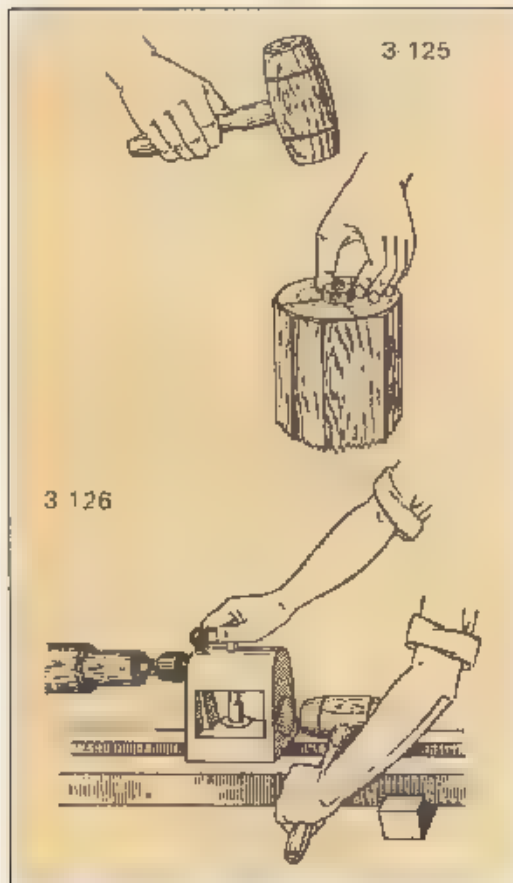


3-123 Po przedniej stronie materiału, wzdłuż przekątnych wykonuje się nacięcia o głębokości 4 mm

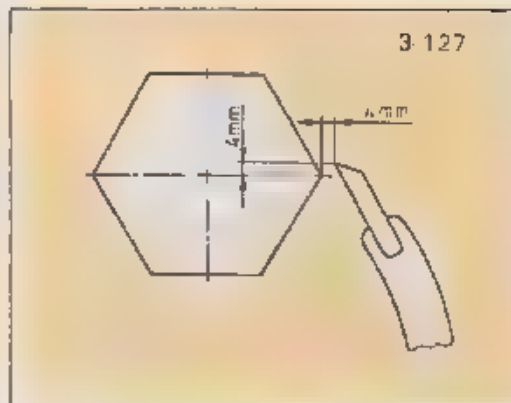
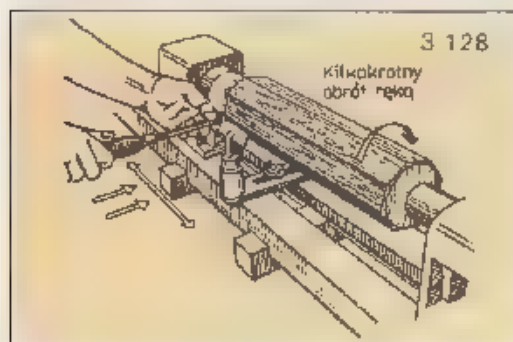
3-124



3-124 Wstępnie zestruguje się materiał do przekroju ośmiokąta



3-126 Przed włączeniem słoika materiał obraca się ręką sprawdzając prawidłowość ustawienia podpórki. Nóż zółtkowy opiera się o podpórkę przesuwając stopniowo ostrze wzdłuż materiału. Po przesunięciu noża wzdłuż całego materiału zatrzymuje się tórkarkę i dosuwa podpórkę. Nożem płaskim półokrągłym wyrównuje się poszarpaną poprzednim nożem powierzchnię. Wstępnie wygładzony wałek zatrzymuje się. Miarką lub suwmiarką mierzy się w kilku miejscach jego średnicę.

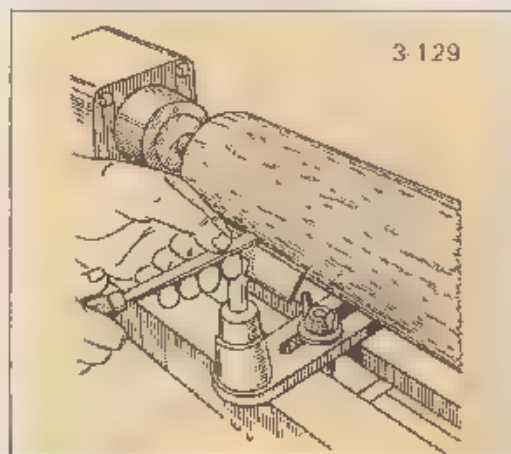


3-125 W wykonane na czole materiału nacięcia wbija się zabierak, tak aby zęby zagłębiły się w drewno.

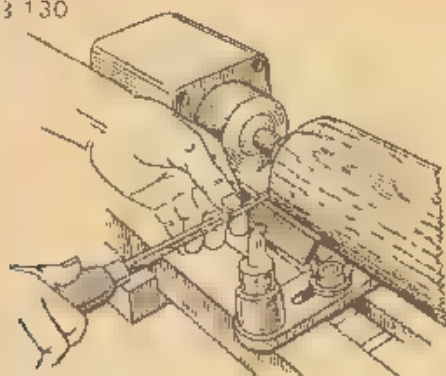
3-126 Materiał blokuje się między wrzecionem a konikiem. Podczas stosowania kła stałego należy pamiętać o nasmarowaniu otworu w materiale, w celu zmniejszenia tarcia.

3-127 Podczas obróbki wstępnej podpórkę ustawia się równoległą do materiału na wysokości 4 mm ponad osią obrotu, w odległości 4 mm od najdalej wysuniętej krawędzi.

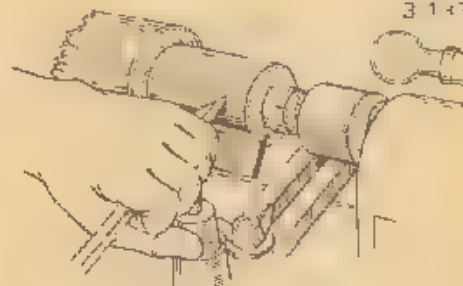
3-129 Jeżeli średnica wałka jest większa o 1 mm od na większej średnicy zaprojektowanego profilu, to przystępuje się do dalszego łoczenia nożem prostym. Następnie powierzchnię wałka wygładza się nożem płaskim skończym (częścią środkową i dolną). Nóż prowadzi się w kierunku od końca do wrzeciona. Przy prawidłowym prowadzeniu noża płaskiego zbędne jest szlifowanie powierzchni papierem ściętym. Przy wygładzeniu podpórkę obniża się do ok. 4 mm poniżej osi obrotu wrzeciona.



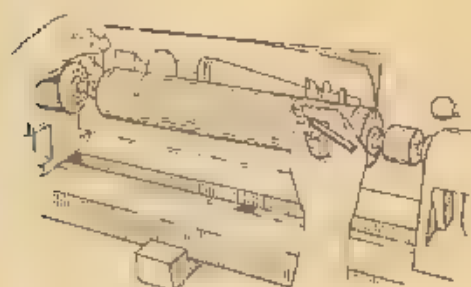
3 130



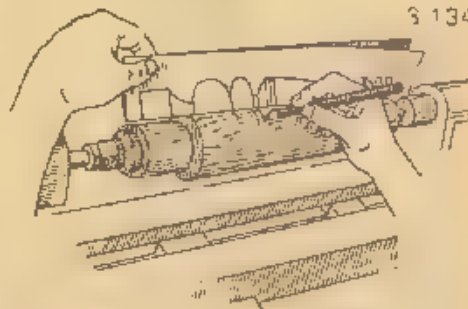
3 143



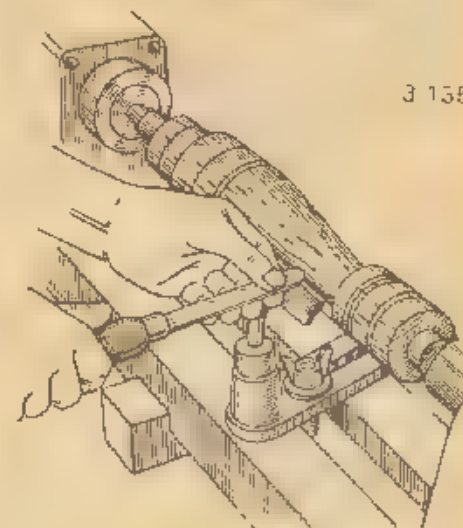
3 131



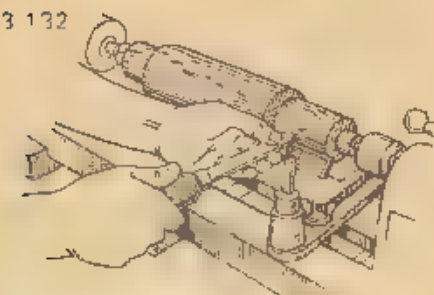
3 134



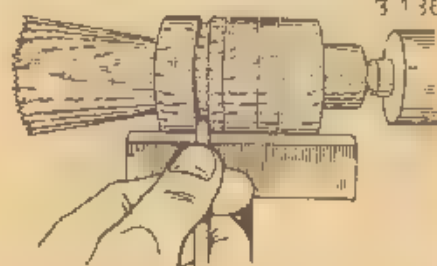
3 135



3 132



3 136



3-130 Powierzchnie czołowe wyrównuje się przecinakiem

3-131 Linie charakterystyczne przenosi się stopniowo – najpierw te, w których obrzysie usuwa się szczególnie dużo materiału. W zaznaczonych miejscach, nożem płaskim dwustronnie skośnym wykonuje się nacięcia lin charakterystycznych głęb. 0,2 mm.

3-132 Nadmiar materiału wybiera się nożem płaskim półokrągłym.

3-133 Po sprawdzeniu średnicy nożem płaskim skośnym wygładza się powierzchnię.

3-134 Ponownie przykłada się rysunek i nanosi pozostałe linie charakterystyczne, najpierw na walcu o większej średnicy, a następnie na walcu o mniejszej średnicy. Wszystkie linie charakterystyczne zaznacza się trwale nożem płaskim dwustronnie skośnym.

3-135 Wytaczanie rozpoczyna się od tych fragmentów, w których usuwa się dużo materiału. Kolejno stacza się nożem żłobkowym, następnie półokrągłym płaskim, a wyrównuje nożem płaskim. W profilach krzywoliniowych materiał wybiera się od strony większego łuku. W wyrównaniu powierzchni pomocnym okazać się może tarcik lub pilnik. Na pilnik nie wywiera się nacisku, aby nie przepalić drewna.

3-136 Rowek wklęsły o kolistym kształcie wytacza się nożem płaskim półokrągłym.

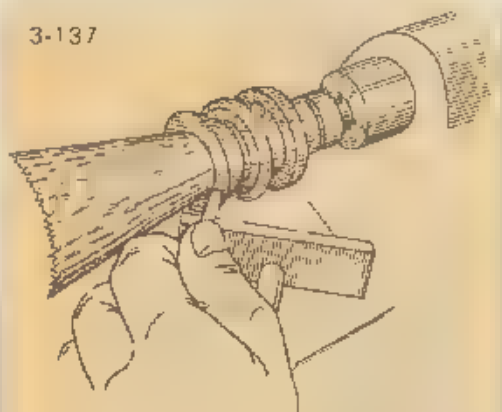
3-137 Kształty „miseczek” wycina się nożem płaskim półokrągłym, a pozostający w trudno dostępnych miejscach materiał – nożem płaskim dwustronnie skośnym; powierzchnie stożkowe kształtuje się nożami płaskimi prostymi.

3-138 Ze środka rowka zbędny materiał wybiera się nożem półokrągłym płaskim, wykonując płynne ruchy od lewej strony do środka. Jeżeli rowek jest obustronnie zaokrąglony, to ruch narzędzia powinien być odwrotny. Materiał usuwa się tylko w kierunku zagłębienia. Kształtowanie rowka należy prowadzić stopniowo, wycinając materiał raz z jednej, raz z drugiej strony, do momentu osiągnięcia krzywizny.

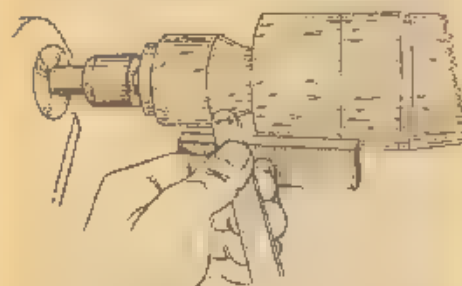
3-139 Między dwiema liniami ograniczającym element kołisty ołówkiem zaznacza się jego środek. Nożem płaskim dwustronnie skośnym wytacza się najpierw jedną ze stron wypukłości. Podczas obróbki wstępnej trzonek dłuta powinien znać dować się ponad podpórki. Podczas skrawania materiału dluto nie powinno dotykać środka wypukłości. W końcowej fazie obróbki trzonek noża trzyma się powyżej podpórki, wykonując nim ruchy wahadłowe.

3-140 Ostro przylegające krzywizny kształtuje się nożem płaskim dwustronnie skośnym.

3-137



3-138

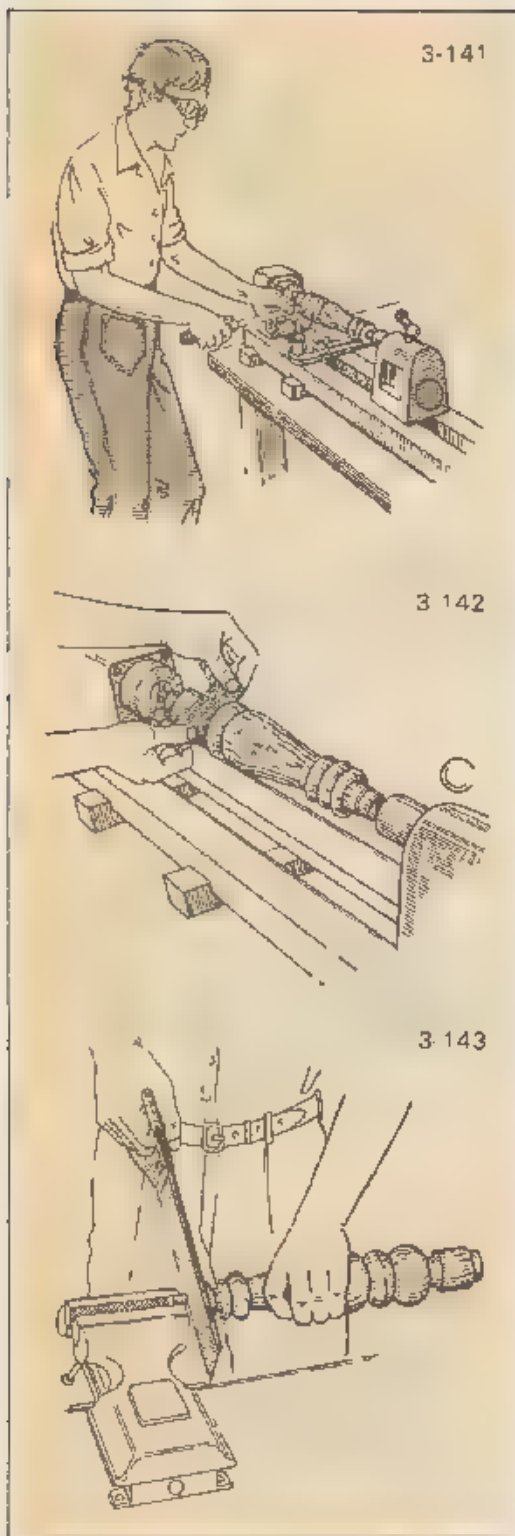


3-139



3-140





3-141

3-142

3-143

3-141 W końcowej fazie obróbki wszelkie nierówności usuwa się nożem płaskim skośnym.

3-142 Wytoczony element wyrównuje się paskiem płótna ściernego o coraz drobniejszym uziarnieniu.

3-143 Odpady mocujące element w tokarce usuwa się piłą ręczną tylko w tych elementach, które nie będą już podlegały dalszej obróbce na tokarce.

Toczenie na tarczy zabierakowej

Miseczki, talerzyk i inne płaskie przedmioty wymagające obróbki płaszczyzn czołowych toczy się na tarczy zabierakowej. Ten sposób toczenia wymaga większej wprawy i ostrożności niż podczas obróbki materiału między kłami. Noże tokarskie powinny być nieustannie ostrzone, a podpórka często dosuwana do skrawanego materiału.

Tarcza z materiałem może być mocowana od strony wewnętrznej wrzecionnika lub zewnętrznej. Przedmiot toczony od strony wewnętrznej, ma ograniczony maksymalny promień toczonego przedmiotu, równy odległości wrzecionnika od łoża tokarki.

3-144 Zbędny materiał odcina się nadając desce kształt ośmiokąta.

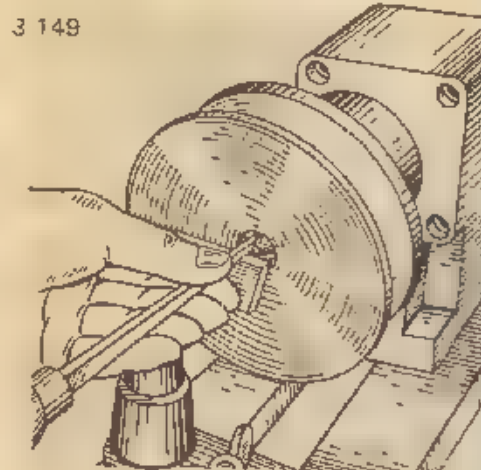
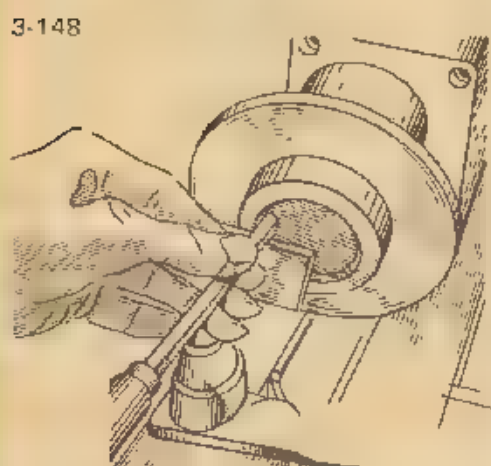
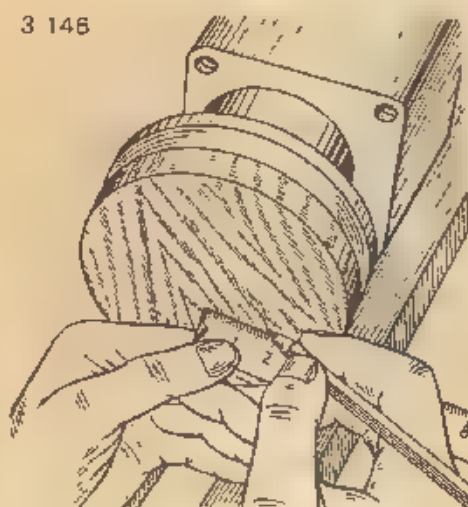
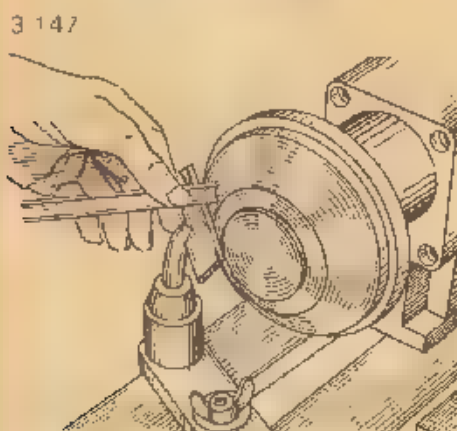
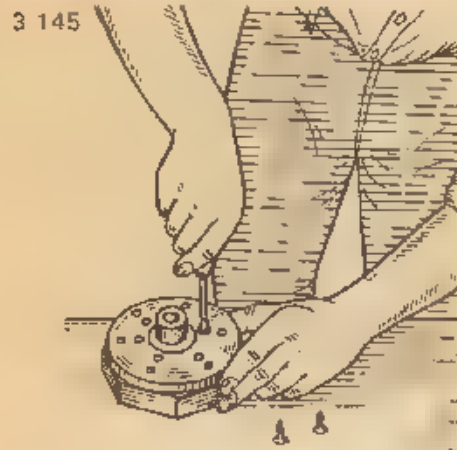
3-145 Tarczę blokują się na wrzecionie.

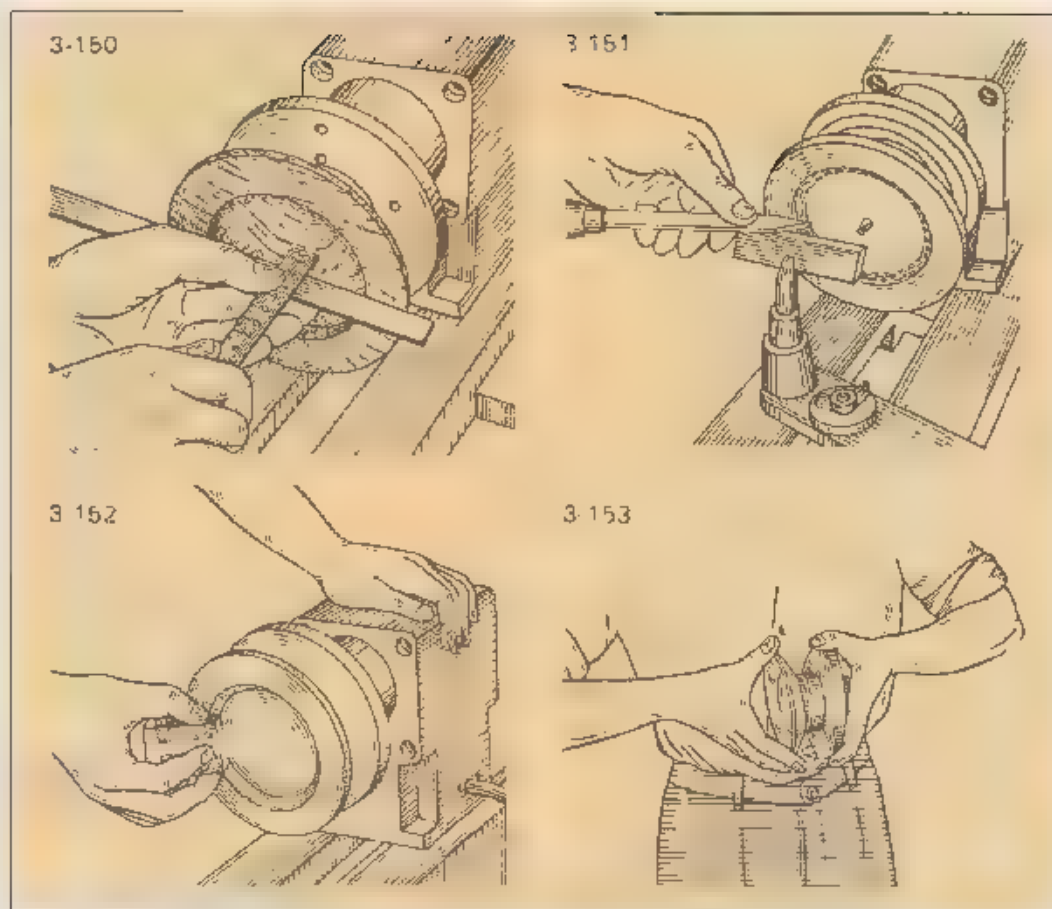
3-146 Za pomocą przymiaru wyznacza się promień podstawy talerzyka.

3-147 Fazowanie talerzyka rozpoczyna się od jego brzegów przesuwać stopniowo nóż w kierunku środka. Należy pamiętać o nieustannym dosuwaniu podpórki i jej równoległym ustawieniu do materiału.

3-148 Przed rozpoczęciem toczenia wewnętrznej strony talerzyka przygotowuje się drewniany klocek o grubości około 20 mm średnicy większej od podstawy talerzyka. Jedną z powierzchni czołowych klocka wyrównuje się strugiem. Tak przygotowany klocek przykręca się do tarczy, obtaczając boki i powierzchnię czołową, a następnie wytacza otwór równy podstawie talerzyka. W otwór wbija się podstawę talerzyka.

3-149 Toczenie wewnętrzne rozpoczyna się przecinakami, trzymając nóż pod kątem prostym do materiału. W środku pozostawia się odpad. Następne fazy toczenia prowadzi się nożem półokrągłym.





3-150 Sposób pomiaru głębokości talerzyka za pomocą przyrządu.

3-151 Ścianki boczne talerzyka wyrównuje się nożem dwustronnie skośnym, prowadząc ostrze poniżej podpórki.

3-152 Talerzyk wygładza się papierem ściernym owiniętym wokół miękkiej gumy lub filcu. Szlifowanie rozpoczyna się od środka materiału ku jego brzegom.

3-153 Talerzyk odrywa się od kłocka ręcznie lub za pomocą drewnianego młotka.

Do minimum należy ograniczyć czas obróbki wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni wklęsłej, ponieważ drewno kurcząc się w poprzek włókien deformuje brzeg obrabianego przedmiotu. Najlepiej toczenie wewnętrzne i zewnętrzne wykonać w ciągu jednego dnia.

W celu dobrego zilustrowania technologii toczenia przedstawiono kolejne czynności na przykładzie toczenia talerzyka na tarczy zabierakowej (patrz rys. 3-144 do 3-153).

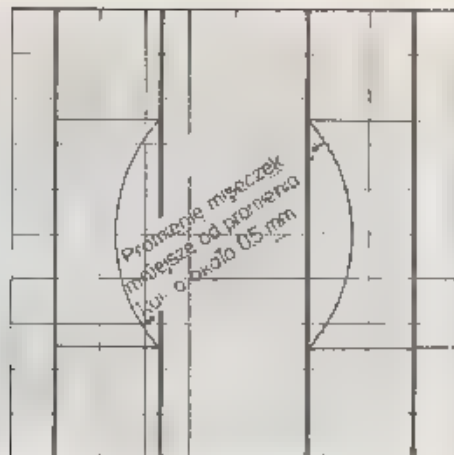
Ciekawe sposoby toczenia

Na przykładzie sposobów toczenia misy i kuli przedstawione zostaną ciekawe sposoby toczenia, pozwalające na prześledzenie ważniejszych czynności, których nie sposób pominąć przy toczeniu wielu wyrobów.

Dokładne przedstawienie sposobów wykonania kuli i misy powinno przybliżyć praktyczne sposoby toczenia (patrz zdjęcia).

Kula. Toczenie kuli jest jedną z trudniejszych prac tokarskich, wymaga bowiem wprawy w prowadzeniu dłuta. Kulę toczy się z dowolnego gatunku drewna. Ważne, aby było ono bardzo dobrze wysuszone i wysuszone. Użycie świeżego może powodować zniekształcenia

3 154



3-154 Schemat miseczek oraz kuli na tle siatki wymiarowej, z naniesionymi liniami charakterystycznymi

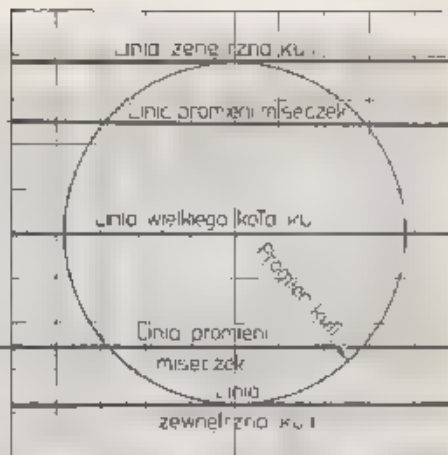
3-155 Wytoczone kule

3-156 Na powierzchni walca o średnicy jednej piątej, obwodu toczonej kuli trasuje się linie charakterystyczne.

powierzchni kul, po wytoczeniu. Szczególnie przydatne jest drewno, które charakteryzuje się skretem włókien oraz zwartą budową (np. część odziomkowe).

Toczenie kul wymaga przygotowania specjalnych miseczek (rys. 3-154), służących do przytrzymywania kuli w trakcie jej obróbki między wrzecionem a kłem tokark. Ze względu na duże siły działające na miseczki należy je wykonać z twardego drewna, np. bukowego, grabowego, bez pęknięć lub sęków mogących spowodować ich osłabienie.

Na rysunku 3-154 przedstawiono schematy miseczek i kuli, na tle siatki wymiarowej. Na rys. od 3-155 do 3-163 – metody jej wykonania. Misę, której kształt przedstawiono na rys. 3-164, wykonuje się z odpowiednio sklejonych pierścieni, które wytacza się z drewnianego krążka na tarczy zabierakowej. Od grubości, średnicy oraz liczby wytoczonych pierścieni zależy wysokość oraz pochylenie ścianek misy. Tak więc operując tymi wielkościami można uzyskać głębszą lub płytszą misę o ściankach bardziej lub mniej pochylonych. Sposób mocowania drewnianego krążka na tarczy zabierakowej przedstawiono na rysunku 3-165, a na rys. od 3-166 do 3-172 – metody jej wykonania.



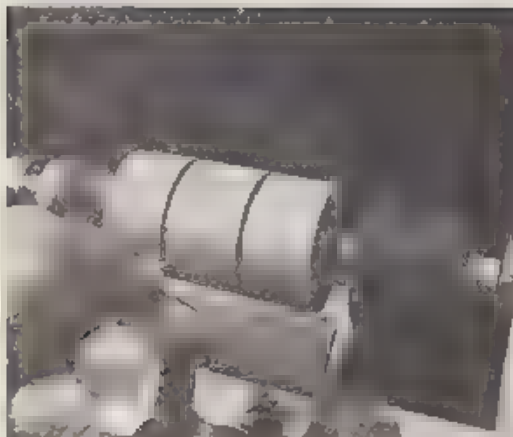
3-155



3-156



3-157



3-158



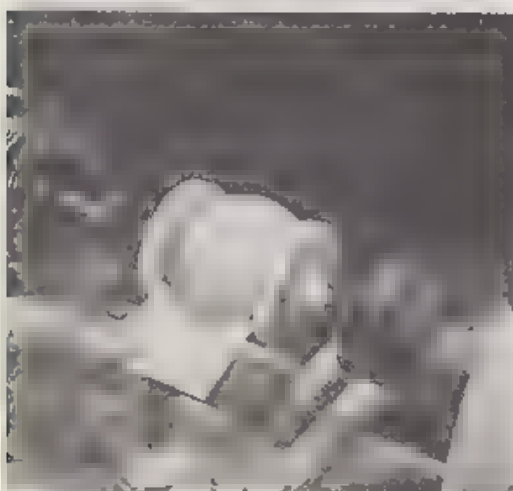
3-159



3-160



3-161



3-157 Toczenie miseczek rozpoczyna się od wyrównania powierzchni czolowych i naciska nożem dwustronnie skośnym na charakterystycznych

3-158 Wewnętrzny kształt krzywizny miseczek wytacza się nożem płaskim półokrągłym. Promienie miseczek powinny być nieco mniejsze od promienia kuli

3-159 Odpad łączący miseczki usuwa się dłutem a pozostałe po nim nierówności papierem ściernym.

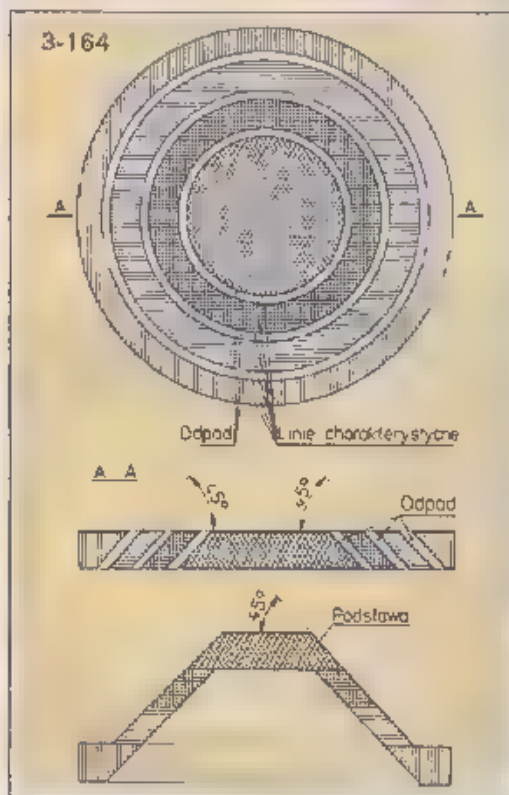
3-160 Na walcu o średnicy kuli ołówkiem trasuje się linie charakterystyczne. Powierzchnie czolowe wyrównuje się przecinakrem.

3-161 Pomiedzy liniami promien miseczek wytacza się fragment kuli, porównując wytoczony kształt z szablonem



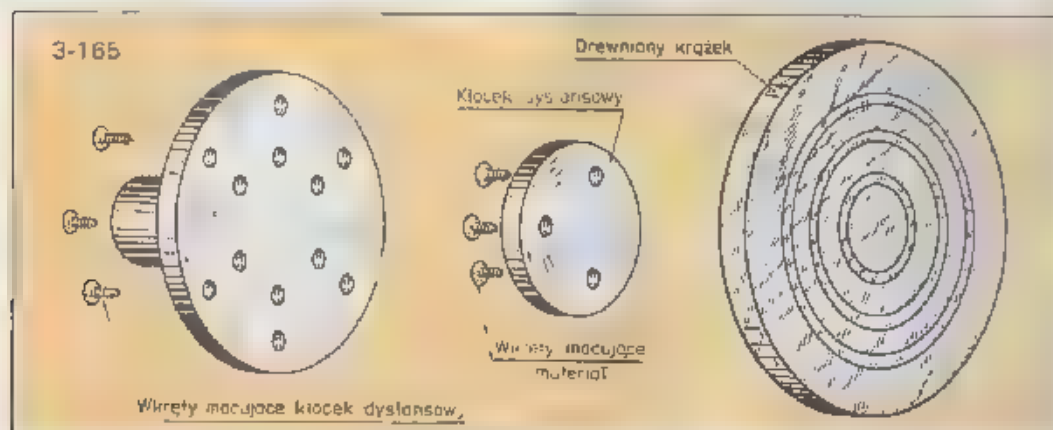
3-163 Po skontrolowaniu szablonem wytoczonego profilu, papierem ściernym o coraz drobniejszym uziarnieniu szlifuje się powierzchnię kuli obracając ją między miseczkami w dowolnym kierunku.

3-162 Na kuli mocuje się m seczki i usuwa zbędny materiał. Ważne, aby i nie największego koła znajdowała się na osi obrotu wrzeciona. Obracając ręką wrzeciono usuwa się boki uderzeniami drewnianego młotka



3-164 Schemat misy

3-165 Sposób mocowania drewnianego krążka do tarczy zabierkowej



3-166



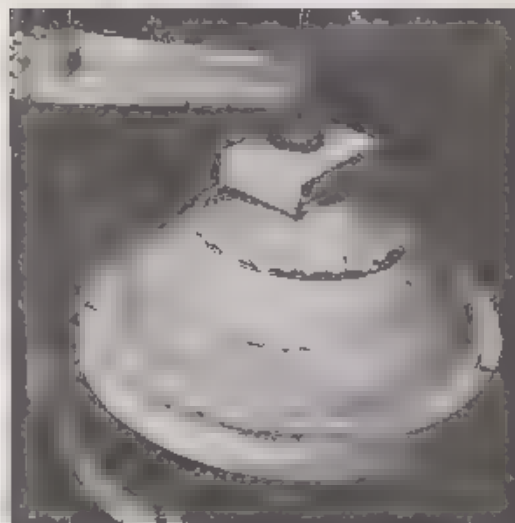
3-169



3-167



3-170



3-168



3-166 Misa z widocznymi pierścieniami.

3-167 Na wytoczonym krążku trasa się cyrklem linie charakterystyczne, uwzględniając szerokość ostrza noża przecinaka

3-168 Pierścienie wytacza się przecinakem. Kąt między osią noża a powierzchnią czołową drewnianego krążka musi być jednakowy przy wytaczaniu wszystkich pierścieni

3-169 Wytoczone pierścienie przygotowane do sklejania. W celu zwiększenia wytrzymałości ścianek misy przebieg włókien w sąsiednich pierścieniach powinien być wzajemnie prostopadły

3-170 Powietzone klejem płaszczyzny wzajemnego przylegania prasuje się ściskiem stołarskim, zwracając uwagę, aby pierścienie nie przesunęły się względem siebie

3-171



3-172



Gięcie

Gięcie jest to obróbka mająca na celu zmianę kształtu elementów drewnianych w zasadzie bez zmian ich objętości. Wyróżnia się gięcie na zimno i na gorąco. Gięcie drewna na gorąco poprzedza obróbka hydrotermiczna powodująca jego zmiękczenie i zwiększenie podatności na odkształcenia.

Wybór sposobu gięcia uzależnia się od wielkości promienia wyginanej krzywizny, grubości obrabianego elementu oraz gatunku drewna. Często jedynym możliwym sposobem wygięcia krzywizny o małym promieniu jest połączenie obu sposobów.

3-171 Sklejone pierścienie mocuje się na tarczy zabierakowej wykorzystując istniejące otwory. Sklejone pierścienie wyrównuje się nożem półokrągłym płaskim. Wrzeciono tokarki powinno pracować na najmniejszych obrotach.

3-172 Ostateczny kształt nadaje się nożem płaskim prostym i papierem ściernym. Podczas szlifowania obroty wrzeciona tokarki powinny być zwiększone.

Zjawiska mechaniczne zachodzące w giętym drewnie przedstawiono na rys. 3-173

Kilka praktycznych uwag

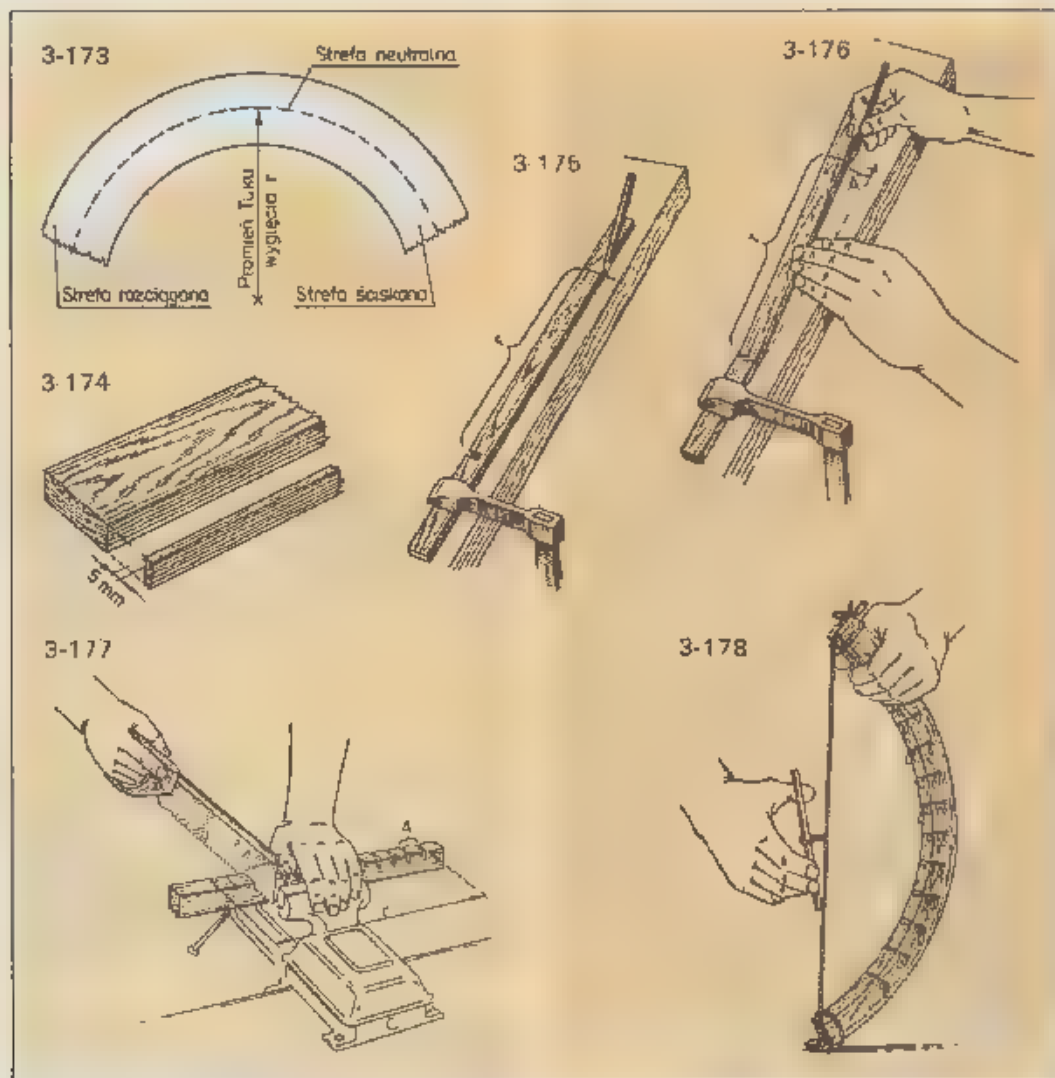
Drewno przeznaczone do gięcia nie powinno mieć sęków, zgnilizny, skrętu włókien lub innych wad obniżających jego wytrzymałość. Jeżeli jednak materiał ma drobne wady, to powinny one być umiejscowione tam, gdzie drewno podlega ścisnieniu (rys. 3-173), a więc po wewnętrznej stronie krzywizny. Przy gięciu w bluzach warstw istewek drewno z wadami powinno znajdować się w warstwach środkowych.

Szczególnie podatne na gięcie jest drewno: klonu, buka, jesionu, orzecha, dębu i wiązu.

Materiał przeznaczony do gięcia powinien być dłuższy od gotowego wyrobu. Ta różnica długości uzależniona jest od sposobu gięcia (większa przy gięciu na zimno), promienia wyginanej krzywizny i grubości elementu (im krzywniejsza, a element grubszy, tym dłuższy powinien być materiał). Profilowanie przekroju poprzecznego powinno być wykonane przed gięciem. Pozostawia się jedynie niewielki nadmiar na wykończenie, np. papierem ściernym.

Metody gięcia na zimno

Gięcie na zimno składa się z dwóch operacji: gięcia i klejenia. Są to operacje przeprowadzane jednocześnie a więc wzajemnie się uzupełniające. Gięcie na zimno można przeprowadzić dwiema zasadniczo różniącymi się metodami. Pierwsza polega na naciąganiu materiału, a następnie wygięciu go, druga zaś – na gięciu cienkich istewek lub okleiny na specjalnych matrycach. Oba sposoby wymagają jednak klejenia, które jest warunkiem utrzymania kształtu.



3-173 Zjawiska mechaniczne zachodzące w gętem drewnie

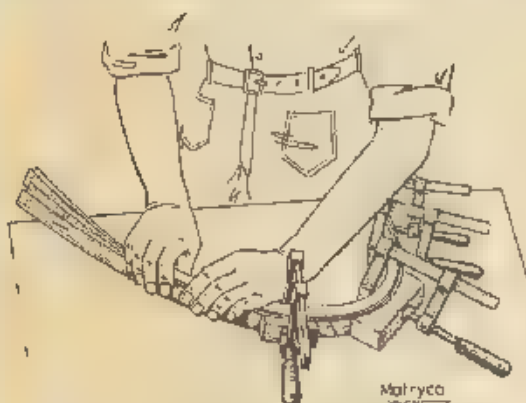
3-174 Z materiału przeznaczonego do gięcia odcina się listewkę o grubości 5 mm, która posłuży jako wzorzec (dla tego przygotowując element do gięcia trzeba zwiększyć jego szerokość o grubość odcinanej listewki - rzazu piły). Listewka nie powinna być uszkodzona lub sękata. Po wykorzystaniu wzorcowca jest nieprzydatny

3-175 Piłą wykonuje się w listewce nacięcia na głębokość $2/3-3/4$ jej szerokości w miejscu oznaczającym początek łuku. Ścisłem stolarskim mocuje się koniec listewki do stołu. Miejsca odległe od wykonanego już nacięcia równe promieniowi zaznacza się na stole.

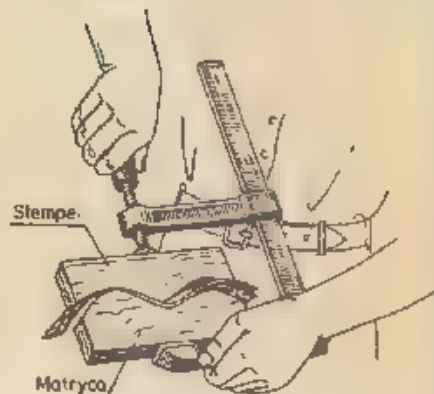
3-176 Ręką wygina się listewkę na tyle, na ile pozwala nacięcie, zaznaczając wielkość wygięcia A . Wielkość ta wyznacza odległość między nacięciami w wyginanym materiale. Czynność tę należy wykonać bardzo ostrożnie, aby listewka nie pękła w naciętym miejscu

3-177 Na odcinku równym promieniowi łuku nanosi się wyznaczone odcinki A , wykonując nacięcia o głębokości jak w listewce (wzorcu). Piłą należy prowadzić prostopadle do krawędzi elementu

3-178 Nacięcia smaruje się klejem - wygina pozostawiając do całkowitego stwardnienia kleju. W tym czasie przedmiot musi pozostawać w prasie; np. w ścisłu stolarskim. Wewnętrzną płaszczyznę okleja się okleiną lub cienką sklejką o grubości do 3 mm.



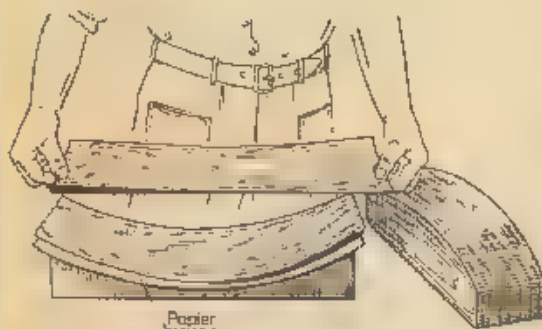
3-179 Przygotowane do gięcia listewki moczy się w wodzie. Po usunięciu nadmiaru wody przylegające powierzchnie smaruje się klejem, a następnie ścisłkami stolarskimi wygina się je, dociskając do matrycy w kierunku końców elementu.



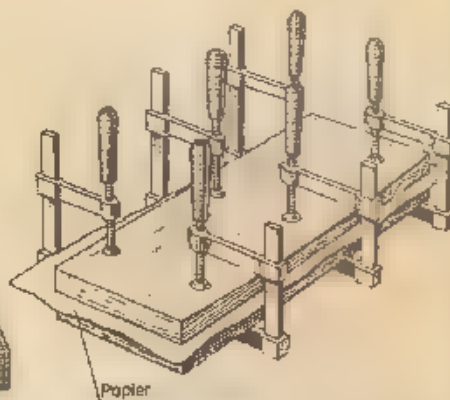
3-180 Namoczone i posmarowane klejem listewki można również kształtować na wzorniku, dociskając stemplem. Podczas wykonywania matrycy i stempla oraz ich dopasowywania należy uwzględnić grubość giętych listewek.



3-181 Przygotowując poszczególne warstwy okleiny do sklejania należy pamiętać o zwiększeniu ich wymiarów na późniejszą obróbkę. Na warstwy zewnętrzne wybiera się arkusze najładniejsze. Poszczególne warstwy tworzące pakiet powinny być numerowane w kolejności naklejania. Okleinę przeznaczoną do gięcia zanurza się w wodzie. Posmarowane klejem (stolarskim, wikołem, kaolinowym) arkusze składa się na matrycy w pakiet o odpowiedniej grub. zgodnie z wcześniej oznaczoną kolejnością.



3-182 Ze względu na możliwość przyklejenia się pakietu do matrycy lub stempla, wyciśniętym klejem na obie strony pakietu nakłada się przekładki z papieru lub folii. Ważne, aby przekładki nie tworzyły fałd, które mogą być powodem niekształcenia giętego elementu.



3-183 Warunkiem otrzymania równej powierzchni jest mocne, równomierne ściśnięcie pakietu ścisłkami rozmieszczonymi na całej płaszczyźnie. Ścisłki należy dokręcać stopniowo po przekątnej, a wyciśnięty nadmiar kleju ściera się w igotną ściereczką. Gięty pakiet pozostawia się w prasie do całkowitego związania kleju.

Niezależnie od metody elementy przed gięciem moczy się w wodzie przez około 5 minut.

Gięcie przez nacięcie materiału. Sposób ten polega na wykonaniu pily ręczną do drewna lub pilarką nacięć prostopadłych do krawędzi wyginanej krzywizny. Przy wyginaniu tym sposobem operuje się trzema zmiennymi: odległością między nacięciami, ich głębokością oraz długością nacinanego odcinka. Pozostawione przez pilę rządy smaruje się klejem, a następnie wygina i pozostawia do czasu związania kleju. Widoczne po sklejeniu nacięcia przykrywa się paskiem okleiny. Gięcie tym sposobem przedstawiono na rysunkach od 3-174 do 3-178.

Gięcie warstwowe listewek. Polega ono na wygięciu i sklejeniu cienkich listewek (warstw, grubości do 3 mm). Przebieg włókien we wszystkich warstwach powinien być równoległy do krawędzi krzywizny. Posmarowane klejem powierzchnie listewek układa się w pakiet i za pomocą matrycy oraz stempli nadaje się żądany kształt. Liczbę warstw w pakiecie uzależnia się od wielkości wyginanego promienia krzywizny (większą przy większym promieniu), projektowanej grubości elementu oraz urządzeń, którymi dociska się stempel do matrycy.

Na rysunkach 3-179–3-180 przedstawiono kolejne czynności gięcia wielowarstwowego listewek lub pasków okleiny.

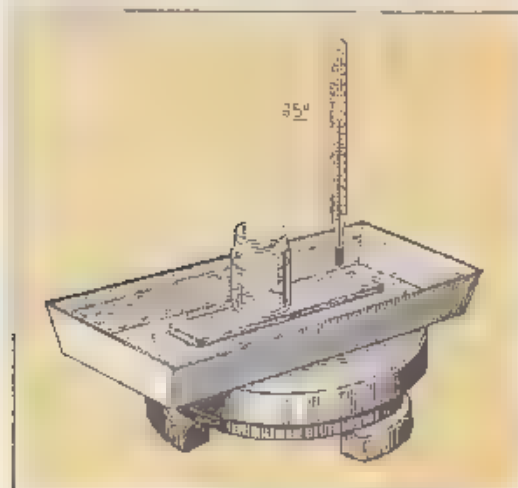
Gięcie warstwowe okleiny. Zastosowanie okleiny (płatów drewna o grubości do 1 mm) do gięcia umożliwia uzyskanie dużych powierzchni o krzywoliniowym kształcie. Przebieg włókien w poszczególnych warstwach może być wzajemnie równoległy lub prostopadły. Przy równoległym przebiegu włókien liczba warstw może być parzysta lub nieparzysta, przy prostopadłym zaś – ich liczba powinna być nieparzysta (zapobiega to deformacji wyrobu oraz zwiększa jego wytrzymałość). Podobnie jak przy gięciu listewek i tu potrzebna jest matryca ze stępem. Sposób gięcia okleiny przedstawiono na rysunkach od 3-181 do 3-183.

Przygotowanie drewna do gięcia na gorąco

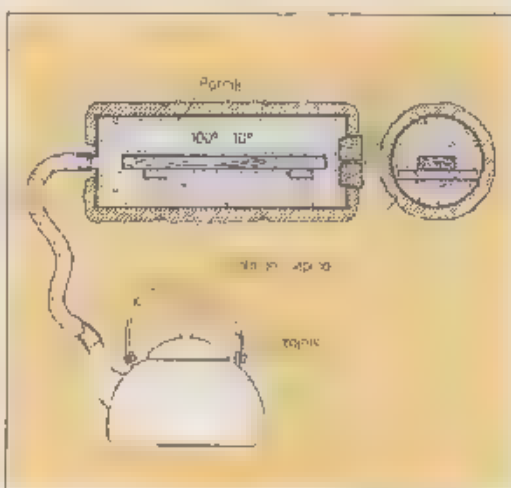
Gięcie na gorąco polega na poddaniu wyginanego elementu działaniu gorącej wody (warzenie) lub pary (parzenie) w celu jego uplastycznienia. Kształt krzywizny utrzuca się po wysuszeniu drewna. Gięcie na gorąco umożliwia wyginanie znacznie mniejszych promieni krzywizny niż gięcie na zimno.

Warzenie drewna. Drewno warzy się w wodzie (najlepiej destylowanej) w emaliowanych, ocynkowanych lub szklanych naczyniach (rys. 3-184).

3-184 Podczas gotowania drewna należy kontrolować temperaturę wody. Pływające listewki obciąża się szklanym stołkiem wypełnionym wodą, przyciskanie stałym przedmiotem może spowodować przebarwienie drewna gatunków zawierających garbniki).



3-185 Naparowanie drewna przeprowadzić można w rurze owiniętej materiałem izolacyjnym (np. gąbką), doprowadzając parę przewodami, lub w piekarniku kuchennej gazowej, wstawiając do niego naczynie wypełnione wodą.



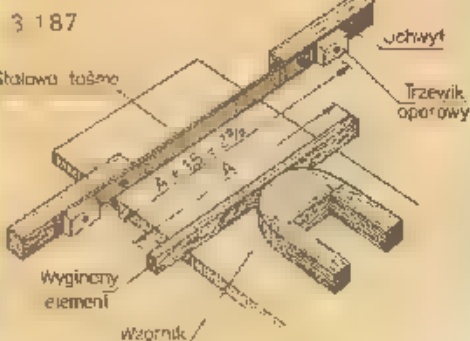
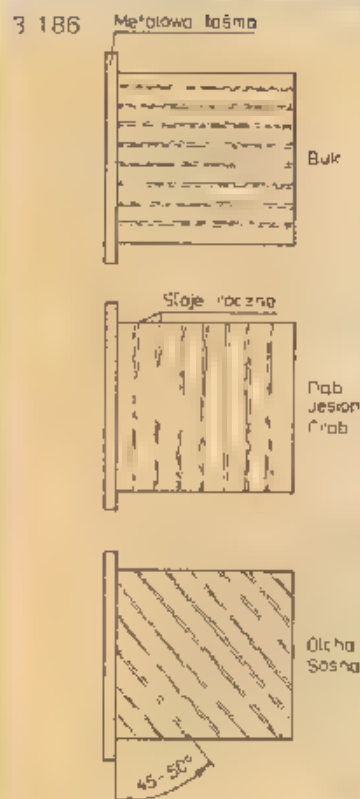
Temperatura wody podczas warzenia nie powinna przekraczać 95°C. Czas warzenia drewna uzależnia się od grubości giętego elementu, przyjmując około 1,4 godziny na każdy jego centymetr. Zbyt długie przetrzymywanie w gorącej wodzie może być przyczyną uszkodzenia (rozerwania) elementu drewnianego podczas gięcia.

Parzenie drewna. Inny sposób uplastycznienia drewna polega na poddaniu go działaniu pary wodnej (rys. 3-186). Jest to sposób efektywniejszy od warzenia, a ponadto nie niesie ze sobą ryzyka zabarwienia drewna zawierającego garbniki związkami żelaza (zawartym, np. w wodzie lub na ściankach stalowego naczynia). Parę uzyskać można z gotującej się wody, np. w czajniku, szybkowarze lub w innym szczelnym naczyniu. Wiskość naczynia wytwarzającego parę (wytwornicy) uzależnia się od wielkości przestrzeni (parnika), w której parzona będzie drewno. W parniku wykonuje się otwory o średnicy zapewniającej niewielkie nadciśnienie pary.

Temperatura pary powinna wynosić 100–110°C. Wyższą temperaturę mogą być przyczyną uszkodzenia drewna podczas operacji gięcia. Na uplastycznienie 1 cm grubości obrabianego elementu wystarczy ok. 1 godziny parzenia.

Metody gięcia na gorąco

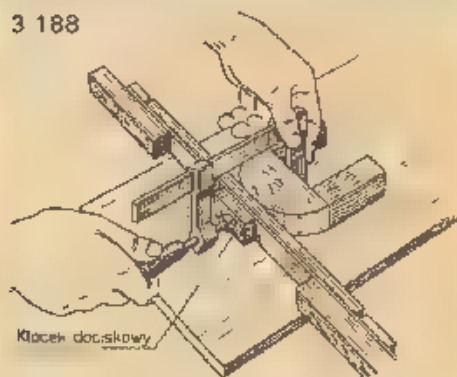
Gięcie z taśmą metalową. W celu osiągnięcia równomiernego rozkładu naprężeń rozciągających w elemencie zgnanym i zapobieżenia w ten sposób jego nadłamania element opasuje się podczas gięcia metalową taśmą. Taśma powinna być z blachy mosiężnej, miedzianej lub stalowej mosiądżowanej lub ocynkowanej o grubości 0,3–2,5 mm. Jeżeli taśma nie ma warstwy ochronnej (cynku), a gięte drewno zawiera garbniki (dąb, orzech) to między taśmą a drewnem wkłada się pasek grubej folii. Gięcie tym sposobem przedstawiono na rysunkach od 3-186 do 3-190.



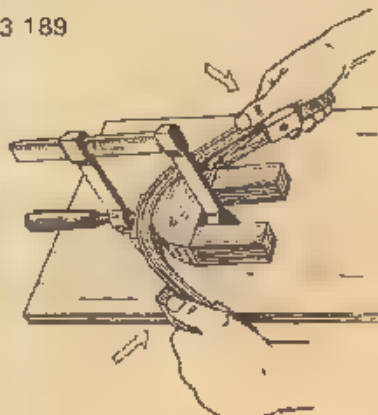
3-186 Prawidłowy kierunek przebiegu słoików rocznych wyginanego drewna bukowego powinien być prostopadły do płaszczyzny taśmy metalowej, drewna dębowego, jesionowego i grabowego równoległy, olchowego zaś i sosnowego skośny.

3-187 Metalowa taśma przystosowana do gięcia powinna mieć zamocowane uchwyty oraz trzawiki oporowe. Odległość trzawików powinna być równa długości giętego listewki z 1,5–2,0-proc. nadłatkami na wydłużenie drewna podczas gięcia.

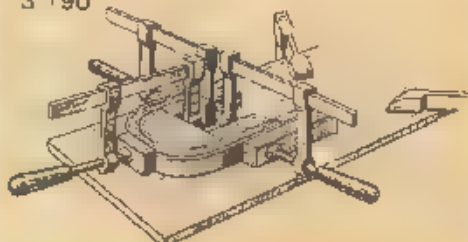
3 188



3 189



3 190



3-188 Wyjętą z wody lub pary listewkę układa się na matrycy poprzez metalową taśmę dociska ściskiem stolarskim. Czynność tę należy wykonać bardzo szybko, aby drewno nie wystygło.

3-189 Zdecydowanym i szybkim ruchem w kierunku do siebie wygna się metalową taśmę z giętą listewką.

3-190 Warunkiem utrwalenia wygiętego kształtu jest mocne ściśnięcie listewki. Ścisłki dokręca się stopniowo. Wygiętą listewkę pozostawia się w prasie do całkowitego wysuszenia drewna.

Gięcie warstwowe. Sposób postępowania przy gięciu warstwowym na gorąco jest bardzo podobny do już opisanego gięcia warstwowego listewek i okleiny na zimno. Różnica polega jedynie na poddaniu wyginanych listewek i okleiny obróbce hydrotermicznej (parzeniu, warzeniu).

Gięcie tą metodą przeprowadza się zarówno za pomocą metalowej taśmy, jak i matrycy ze stemplem. Przed wyginaniem (po wyjęciu z wody lub z pary) płaszczyzny listewek i okleiny smaruje się klejem stolarskim, waleń lub kazeinowym. Uzyskane tym sposobem gięcia promienie krzywizn mogą być znacznie mniejsze niż przy zastosowaniu dotychczas przedstawionych metod.

Tarnikowanie i pilnikowanie

Tarnikowanie i pilnikowanie jest to obróbka cięciem polegająca na usunięciu z powierzchni drewna warstwy niewielkiej grubości przy użyciu różnego rodzaju tarników i pilników (rys. 3-191). Obróbka tymi narzędziami ma na celu wyrównanie i wygładzenie obrabianej powierzchni lub nadanie elementom określonych kształtów i wymiarów.

Budowa oraz rodzaje tarników i pilników

Cechami charakterystycznymi wszystkich tarników i pilników jest ich długość, kształt przekroju oraz rodzaj i liczba nacięć.

Tarniki o różnych kształtach przekroju (płaskie, okrągłe, półokrągłe) produkowane są o długościach od 150 do 450 mm. Narzędzia te mają dwa rodzaje nacięć (z krawędziom skrawającymi w postaci łuku koła) niesymetryczne i symetryczne. Liczba nacięć uzależniona jest od numeru nacięcia i długości tarnika.

Tarniki produkowane są w pięciu numerach nacięcia i oznaczone cyframi od 0 do 4. Numerem 0 oznacza się narzędzia z najmniejszą liczbą nacięć (o największej wysokości ostrza skrawającego).

Odmianą tarnika różniącą się budową części roboczej jest tarnik piłkowy, którego zęby (po-

dobne do zębów piły) nacięte są na specjalne uformowanych i zanitowanych brzeszczotach. **Pilniki.** Spośród wielu rodzajów pilników (ślusarskie, kuczykowe, igielkowe, zdzieraki) praktyczne znaczenie do obróbki drewna mają pilniki: ślusarskie oraz zdzieraki, o różnych kształtach przekroju, płaskie, okrągłe, półokrągłe, trójkątne, kwadratowe itd.). Wykonane są o długościach od 100 do 450 mm. Narzędzia te mogą mieć nacięcia pojedyncze oraz podwójne. Długość nacięcia jest uzależniona od numeru nacięcia i długości pilnika.

W pilnikach wyróżnia się sześć numerów nacięcia i oznacza się je cyframi od 0 do 5. Numerem 0 oznaczono są zdzieraki (o największych wymiarach i masie), numerami od 1 do 5 – pilniki ślusarskie.

Narzędziom z numerami nacięcia od 0 do 5 nadawane są również zwyczajowe nazwy, jak: zdzierak, równiak, półgładzik, gładzik i jedwabnik.

Przygotowanie tarników i pilników do pracy

Zużytych tarników i pilników nie ostrzy się. Należy je jedynie prawidłowo osadzić w rękojeści oraz oczyścić powierzchnie robocze (również w trakcie obróbki).

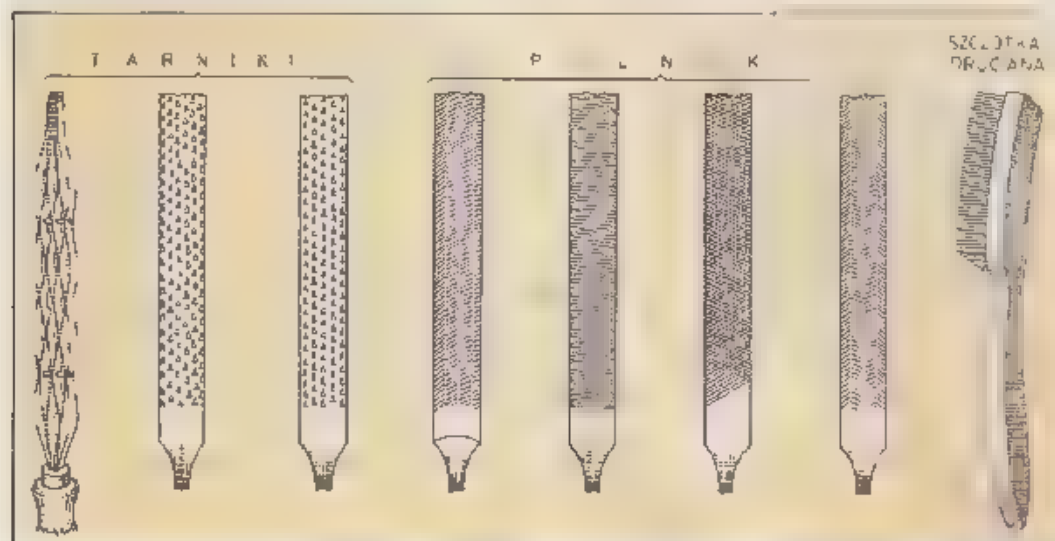
Rękojeść powinna być 1,5 raza dłuższa od długości chwytu narzędzia. W celu osadzenia rękojeści wykonuje się wiertłem otwór o zmniejszającej się w stronę dna średnicy. Głębokość otworu i jego zbieżność powinny być równe długości i zbieżności chwytu. Sposób osadzenia i zdejmowania rękojeści przedstawiono na rysunku 3-192.

Nacięcia tarników i pilników, zanieczyszczonych skrawanym materiałem, czyści się drucianą szczotką (rysunek 3-193). Narzędzie zanieczyszczone wiórkami z kiejem lub żywicą moczy się w gorącej wodzie i dopiero po napęcznieniu usuwa się drucianą szczotką.

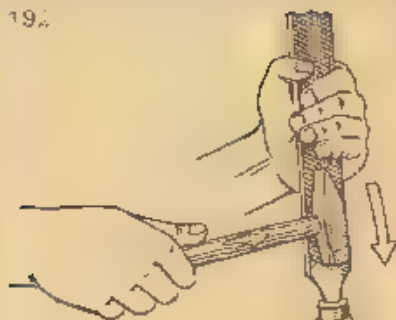
Kilka praktycznych uwag

Jeżeli celem obróbki jest usunięcie grubszych warstw drewna (obróbka wstępna), w wyniku której uzyskuje się tylko przybliżone kształty wymiary obrabianego elementu, powinno używać się tarników o stosunkowo większych ostrzach skrawających (mniejszych numerze nacięcia). Mniejsze ostrza tarników oraz pilniki z nacięciami pojedynczymi (najczęściej zdzieraki) stosuje się w celu uzyskania bardziej dokładnych wymiarów i gładze, powierzchnie. Ostateczną równość i gładkość oraz dokładne wymiary i kształty elementu uzyskuje się stosując pilniki z nacięciami podwójnymi.

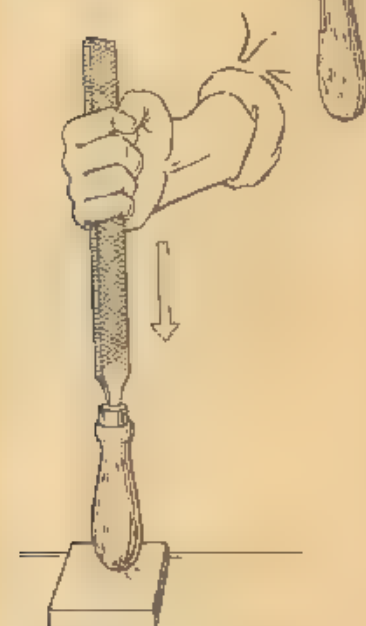
3-191 Tarniki i pilniki, ich rodzaje oraz części składowe



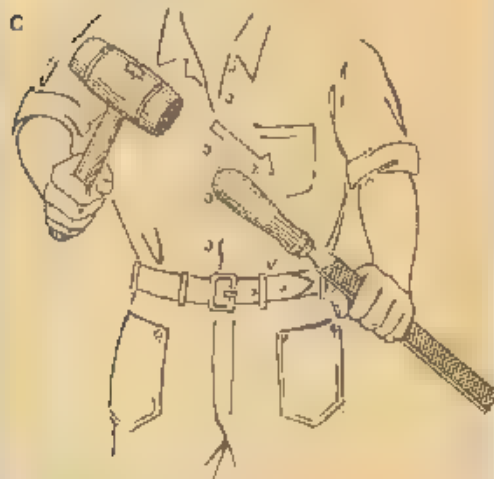
A



B



C



Odpowiednio do kształtu obrabianej powierzchni dobiera się przekroje tamiaków i pilników. Ważnym kryterium doboru tamiaków i pilników jest również gatunek obrabianego drewna. Do obróbki drewna miękkiego używa się narzędzi o stosunkowo większych ostrzach skrawających niż do gatunków twardych i bardzo twardych. Zasada ta dotyczy zarówno obróbki wstępnej, jak i końcowej.

Pilniki w warsztacie stolarskim znajdują zastosowanie nie tylko do obróbki drewna (podczas której uzyskuje się dokładniejsze niż przy obróbce tamiakami wymiary i gładkość obrabianej powierzchni), ale niezbędne są np. do obróbki elementów metalowych w konstrukcjach drewnianych, ostrzenia pił, ostrzenia

3-192 Sposoby zdejmowania (A) osadzania (B i C) rękojeści na chwycie pilnika

3-193 Ruch szczotki drucianej podczas czyszczenia pilnika powinien być zgodny z kierunkiem nacięć

3-194 Prawidłowy sposób trzymania tamiaka (pilnika) o dużych wymiarach. Podczas obróbki materiału tymi narzędziami wykonuje się jednocześnie ruch rąk i tułowia.

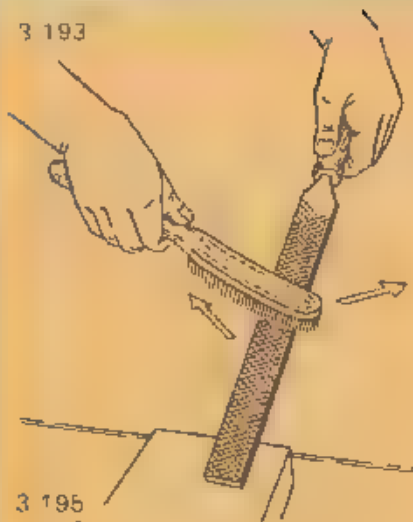
3-195 Prawidłowy sposób trzymania tamiaka (pilnika) o małych wymiarach. Podczas obróbki materiału tymi narzędziami wykonuje się jedynie ruch rąk.

3-196 Sposób trzymania narzędzia zapewniający prostoliniowe jego prowadzenie przy obróbce wąskiej, płaskiej powierzchni. Ten sposób prowadzenia przeciwdziała wyrywaniu włókien na krawędzach obrabianej powierzchni, wydajność jednak skrawania materiału jest niewielka.

3-197 W celu utrzymania prostoliniowego kierunku prowadzenia narzędzia, zapewniającego płaskość obrabianej powierzchni, należy zachować jednakowy nacisk na końce narzędzia podczas jego przemieszczania. Podczas obróbki powierzchni płaskiej przemieszczanie narzędzia odbywa się przeważnie pod pewnym kątem w stosunku do krawędzi obrabianej powierzchni. Pozostają zatem ślady obróbki w postaci rys. Po wstępnym sprawdzeniu dokładności obrabianej powierzchni ścinanie następnej warstwy odbywa się przy przemieszczeniu narzędzia w taki sposób aby rysy przecinały się, co umożliwia wzrokową ocenę prawidłowości przebiegu obróbki.

3-198 Sposób prowadzenia narzędzia przy obróbce wstępnej powierzchni wypukłych

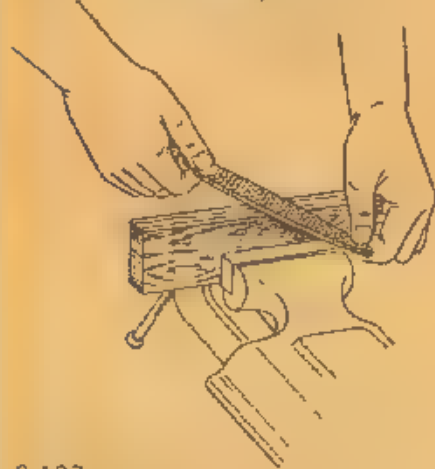
3 193



3 194



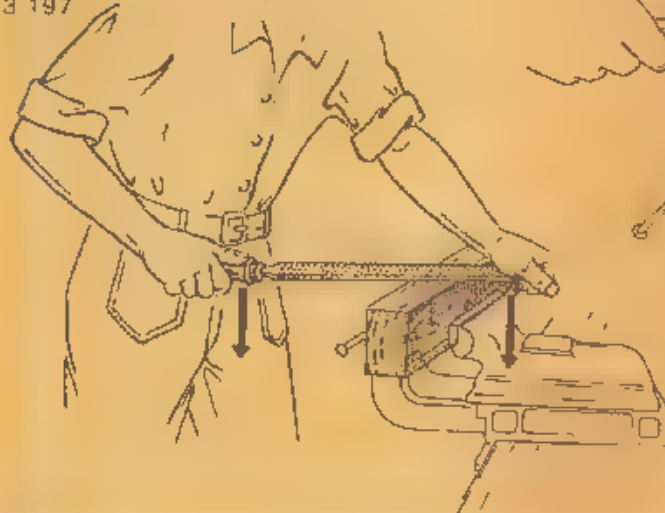
3 195



3 196



3 197



3 198



3 199



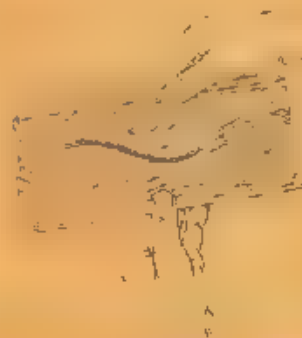
3 200



3 201



3 202



3-199 Przy obróbce końcowej, narzędziem wykonuje się ruch wahadłowy zgodny z kierunkiem krzywizny.

3 200 Podczas wstępnej obróbki powierzchni wklęsłych (nie pokazano na rysunku) ruch narzędzia jest ruchem złożonym. Oprócz ruchu prostoliniowego wykonuje się ruch obrotowy. Przy obróbce końcowej, powierzchnię wklęsłą narzędzie trzyma się prostopadle do krawędzi obrabianej powierzchni (patrz rysunek). Powierzchnię wklęsłą zakończoną krawędzią obrabia się, wykonując narzędziem jednocześnie ruch prostoliniowy i obrotowy.

3-201 Podczas obróbki powierzchni wałków przedmiot obraca się we wgłębieniu drewnianego klocka pomocniczego w przeciwną stronę do ruchu roboczego narzędzia. Należy pamiętać, aby przy pionowo obrabianych powierzchniach wałków, w końcowej, fazie wahadłowego ruchu roboczego, narzędzie płynnie odrywać od materiału.

3-202 Podczas obróbki elementów o dużych wymiarach (gdy nie da się przełożyć ręki przez otwór) lub trzymać narzędzia na zewnątrz tarcz lub pilnik trzyma się obracając za rękojeść, dociskając równomiernie do obrabianej powierzchni podczas jego przesuwania.

3-203 Płaskość powierzchni sprawdza się pod światło przykładając przymiar liniowy w kilku miejscach obrabianej powierzchni, a prostokątność powierzchni sprawdza się kątownikiem.

3-204 Kształty powierzchni krzywoliniowych kontroluje się np. sprawdzianami (szablonami).

gwoździ itd. Należy pamiętać, aby nie używać pilników do skrawania stali hartowanej (po której narzędzie racze, ślizga się, niż skrawa), łatwo bowiem wtedy o przytępienie ostrzy, którego objawem są błyszczące krawędzie skrawające.

Na rysunkach od 3-194 do 3-204 przedstawiono sposoby doboru i posługiwania się tamnikami i pilnikami.

Cyklinowanie

W celu wyrównania, wygładzenia lub zdarcia starej powierzchni lakierowanej lub polityry, chcąc uzyskać jednocześnie wyjątkowo gładką powierzchnię, poddaje się ją cyklowaniu narzędziami zwanymi cyklina lub – w razie jej braku – kawałkiem szkła.

Obróbka cyklowaniem stosowana jest często podczas odnawiania powierzchni drewnianych mebli.

Cyklina jest to stała płytka, najczęściej prostokątna (używane są również cykliny o krawędziach w kształcie łuku) o długości 100–150 mm, szerokości 50–70 mm i grubości 0,8–1,5 mm, ze specjalnie uformowanymi ostrzami w postaci wzniesień ponad powierzchnię płytki (druły) tworzącymi krawędzie skrawające.

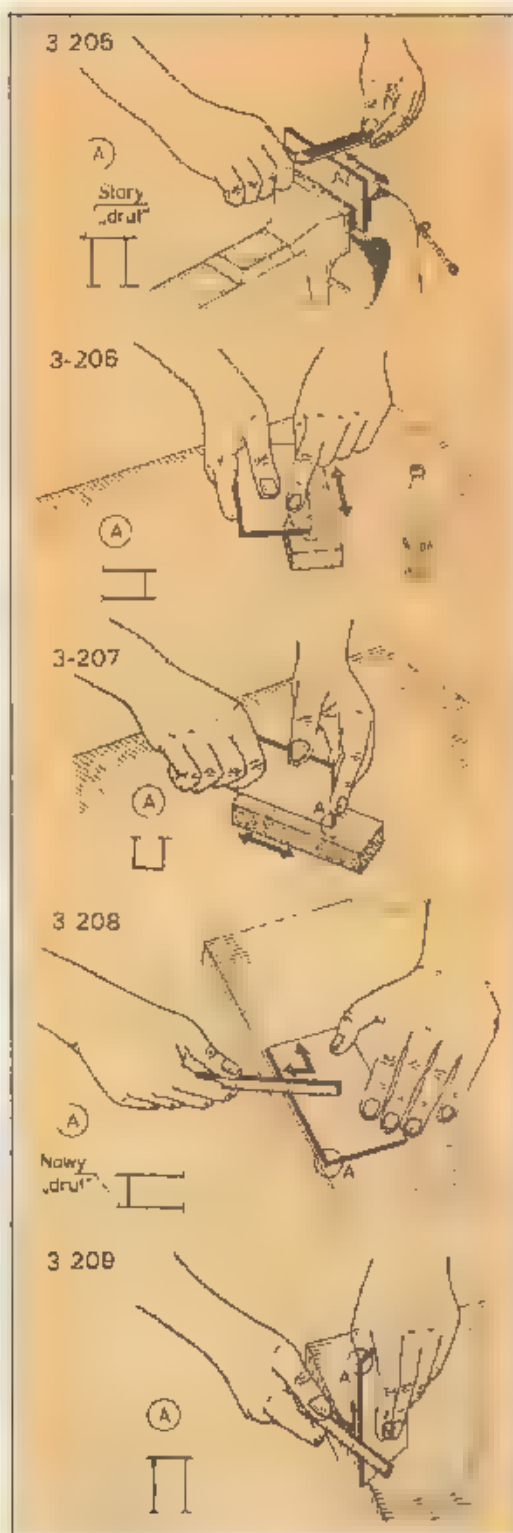
3-205 Ostrze skrawające wyrównuje się pilnikiem gładkiem prowadząc go przez całą długość cykliny prostopadle do bocznych powierzchni.

3-206 Powierzchnie boczne wyrównuje się na osłonie pamiętając o nawilżeniu.

3-207 Szlifując powierzchnię czołową, ostrzy się krawędzie cykliny.

3-208 Kawałkiem twardej stali (może to być pilnik z całkowicie zeszlifowanymi nacięciami) wykonuje się drut.

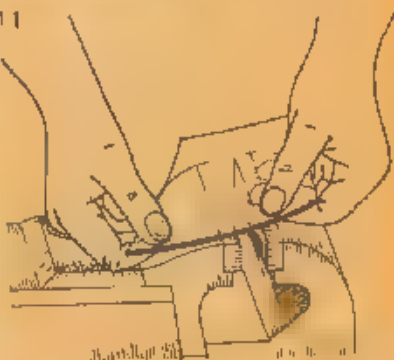
3-209 Drut wygina się w kierunku płaszczyzn bocznych.



3-210



3-211



3-210 Przed odtamaniem kawałka szkła krawędź a drobno pilnika wykonuje się w szkło wgłębienie (nacięcie)

3-211 Szkło opiera się o krawędź (madła lub drewnianego kłocka, po przeciwnej stronie wykonanego wgłębienia (nacięcia) i odłamuje zdecydowanym ruchem obu rąk w kierunku do dołu.

Szkło (z powodzeniem zastępuje cyklinę stalową) jest to odpowiednio ułamany kawałek szyby okiennej o grubości nie przekraczającej 2 mm. Należy pamiętać, że im jest ono cieńsze, tym ostrzejszą uzyskuje się krawędź skrawającą. Ze względu na łatwość skłócenia podczas pracy tymi narzędziami należy zachować szczególną ostrożność.

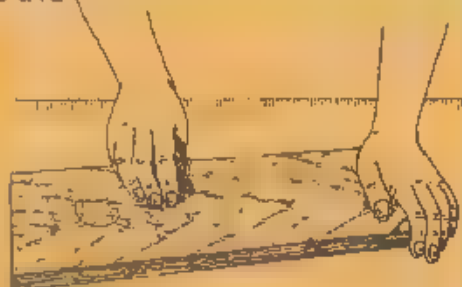
Po odtamieniu kawałka szkła nacięciem, uzyskuje się krawędź skrawającą w kształcie łuku, która ułatwia obróbkę powierzchni krzywoliniowych, np. toczonych. Tak węd szkło zastępujące cyklinę prostokątną może być jednocześnie jej uzupełnieniem.

3-212 Twarde drewno przed cyklinowaniem cyklina lub kawałek am szkła zwilża się wodą, posługując się moką szmatką lub gąbką.

3-213 Sposób trzymania cykliny podczas prowadzenia jej w kierunku od siebie z jednoczesnym wygięciem ułatwiającym cyklinowanie

3-214 Prowadząc cyklinę w kierunku do siebie łatwiej sprawować kontrolę nad prowadzonym ostrzem. Dlatego też kierunek ten wybiera się podczas cyklinowania powierzchni pokrytych okleiną

3-212



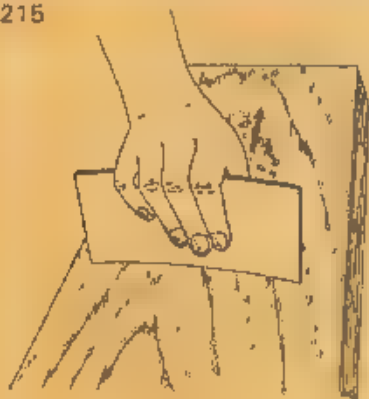
3-213



3-214



3-215



3-216



3-215 Prowadząc cykliną jedną ręką, przyciska się ją trzema środkowymi palcami, jednocześnie lekko wyginając.

3-216 Powierzchnie przy krawędziach cyklinuje się prowadząc narzędzie skośnie do kierunku przebiegu włókien w podłożu, wykonując jednocześnie ruchy kołiste.

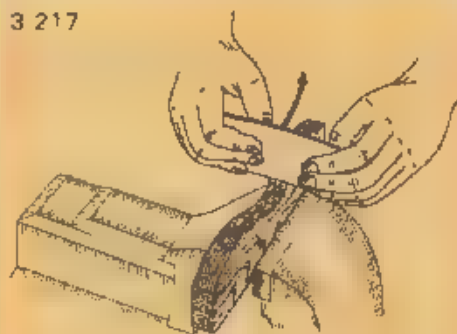
3-217 Cyklinując powierzchnie krzywoliniowe, w końcowej fazie ruchu narzędzie płynnie unosi się do góry.

3-218 Szkląm cyklinuje się w kierunku do siebie, lekko dociskając szkło do obrabianego podłoża. Zbyt mocny docisk może być przyczyną pęknięcia szkła i skażenia ręki. W celu niedopuszczenia podczas cyklinowania do zaokrąglenia krawędzi, w ostatniej fazie ruchu szkło odrywa się od materiału.

3-219 Odpowiednio odłamanym szkłem cyklinuje się powierzchnie krzywoliniowe.

3-220 Precyzyjne cyklinowanie punktowe wykonuje się opierając obie dłonie o materiał; szkło porusza się jedynie ruchem palców.

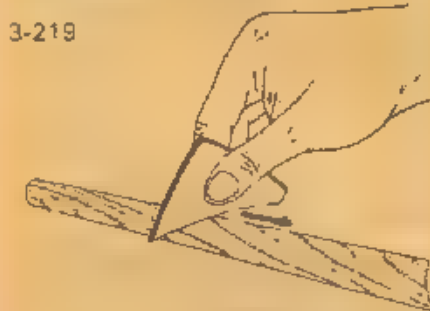
3-217



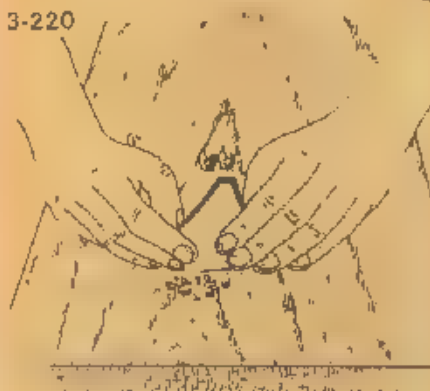
3-218



3-219



3-220



Podczas cyklinowania należy pamiętać o następujących zasadach:

- powierzchnia cykliny lub szkła powinna tworzyć z obrabianym podłożem kąt 70°;
- podczas pracy powierzchnię boczną cykliny stalowej lekko wygina się, nadając jej kształt łuku;
- kierunek cyklinowania powinien być równoległy lub skośny do przebiegu włókien w podłożu, cyklinować należy w kierunku wznoszących się włókien;
- podczas cyklowania twardych gatunków drewna, ich powierzchnię zwilża się wodą

Jeżeli cyklina nie ścina drewna w postaci wórków, lecz skrawa proszek drzewny, należy ją odpowiednio przygotować. Sposób przygotowania nazywany „naciąganiem” przedstawiono na rysunkach od 3-205 do 3-209. W przeciwieństwie do cykliny szkło nie wymaga żadnych zabiegów przygotowawczych: ostrą krawędź otrzymuje się po ułamaniu szkła naciętego uprzednio kawałkiem stali (rys. 3-210, 3-211), po stopieniu szkło wyrzuca się. Sposoby cyklowania przedstawiono na rys. od 3-212 do 3-220.

Szlifowanie

Często stosowanymi i najpopularniejszymi narzędziami do szlifowania są tzw. narzędzia ścierne nasypowe, potocznie nazywane papierami i płótnami ściernymi.

Wyroby te produkowane są w kształcie arkuszy, taśm, krążków itp., o podłożach z papieru, tkaniny lub fibry, na których za pomocą klejów naturalnych, syntetycznych lub ich kombinacji umocowana jest warstwa ścierniwa. Wymiarom ziarn ściernych odpowiadają numery wydrukowane na podłożu, po przeciwnej stronie ścierniwa.

Numery na podłożu mogą przyjmować wartości od 12 do 1200 (im mniejszy numer, tym grubsze jest ziarno). Do obróbki drewna praktyczne zastosowanie mają narzędzia ścierne nasypowe oznaczone numerami od 20 do 220.

Szlifowanie służy przede wszystkim do:

- zeszlifowywania materiału w celu nadania dokładnych wymiarów
- nadania szorstkości sklejanym powierzchniom,
- wyrównywania powierzchni poprzednio już obrabianych pilowaniem, struganiem itp.
- wygładzenia powierzchni przed jej uszlachetnieniem, a więc bejcowaniem, politurowaniem, malowaniem lub lakierowaniem,
- oczyszczania zabrudzonych powierzchni

Szlifowanie można wykonać ręcznie lub za pomocą obrabiarek przenośnych, m.in. szlifierk tarczowej, taśmowej, dyskowej lub innych dla majsterkowicza mających jednak mniejsze znaczenie.

Szlifowanie jest czynnością pracochłonną i męczącą, dlatego też wykonuje się je z różną dokładnością – szczególnie starannie, gdy powierzchnie wykańczane będą na wysoki połysk, obróbkę elementów niewidocznych natomiast, np. konstrukcyjnych, ogranicza się do niezbędnego minimum.

Jak dobiera się narzędzia ścierne

Wybór podłoża i wielkości ziarn narzędzi ściernych nasypowych zależy od sposobu obróbki, twardości szlifowanych gatunków drewna oraz gładkości obrabianej powierzchni.

Od sposobu obróbki zależy dobór rodzaju podłoża narzędzia ściernego.

- do szlifowania ręcznego – narzędzie o podłożu z papieru lub tkaniny,
- do szlifierek tarczowych – narzędzia o podłożu z papieru, tkaniny lub fibry,
- do szlifierek taśmowych – jedynie narzędzia o podłożu z tkaniny.

Od twardości szlifowanych gatunków drewna zależy dobór wielkości ziarn ściernych:

- drewno miękkie (np. topolę, sosnę, świerk) szlifuje się narzędziami o zarnach ściernych stosunkowo większych niż drewno twarde. Zastosowanie zbyt drobnych ziarn ściernych do miękkich gatunków drewna powoduje szybkie ich zużycie, w znacznym stopniu ograniczając proces ścierania (jeszcze nie zużytym narzędziem),
- szlifowanie twardych gatunków drewna (np. grabowego, bukowego, dębowego) narzędziami o zbyt dużym uziarnieniu powoduje wyrywanie włókien w ścieranym podłożu i powstawanie trudnych do usunięcia rys.

W zależności od stopnia gładkości szlifowanej powierzchni wyróżnia się trzy fazy szlifowania: zgrubną, wstępną i wykańczającą.

- szlifowanie zgrubne, podczas którego proces ścierania jest najszybszy, wykonuje się narzędziami ściernymi o stosunkowo dużym uziarnieniu; gładkość powierzchni ze względu na głębokie rysy jest niewielka,
- podczas szlifowania wstępnego stosuje się narzędzia ściernie o średnim uziarnieniu,
- szlifowanie wykańczające ma na celu uzyskanie powierzchni o dużej gładkości, stosuje się więc narzędzia ściernie o najmniejszym uziarnieniu.

W tablicy 16 przedstawione zostały orientacyjne zależności wielkości ziarn ściernych od przeznaczenia szlifowanej powierzchni oraz rodzaju obróbki.

W praktyce papiery i płótna ściernie o większym uziarnieniu, które używane były np. do szlifowania wstępnego, po stopieniu mogą być zastosowane do obróbki ostatecznej

Nawet na powierzchni o dużej gładkości po namoczeniu (np. podczas bejcowania, politurowania lub nanoszenia pierwszej warstwy lakierowej) podnoszą się liczne włókna drzewne powodując trudną do usunięcia mechaność powierzchni. W celu przeciwdziałania temu niekorzystnemu zjawisku w trakcie szlifowania ostatecznej powierzchnię podkłada się trzykrotnemu moczeniu w gorącej wodzie (40–60°C) w celu podniesienia luźnych włókien. Po całkowitym wyschnięciu powierzchnię drewna szlifuje się coraz drobniejszym papierem ściernym, najpierw prowadząc narzędzie ściernie w kierunku poprzecznym do przebiegu włókien drewna, a następnie równoległym. Proces ten powtarza się trzykrotnie. Dobrze wyszlifowana powierzchnia charakteryzuje się lekkim jedwabistym połyskiem, a przy dotyku dłonią nie wyczuwa się żadnych nierówności i zmechacenia.

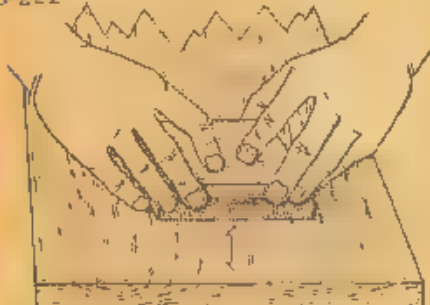
Szlifowanie ręczne

Przystępując do szlifowania ręcznego należy przygotować klocek służący do prowadzenia narzędzia ściernego. Klocek ten wykonuje się z drewna o wymiarach 100×70×30 mm.

3-221



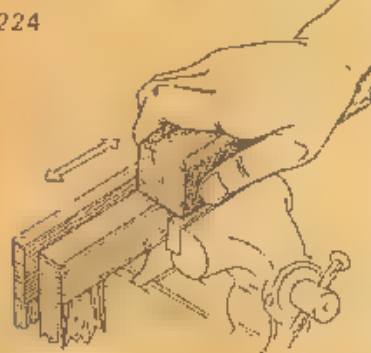
3-222



3-223



3-224



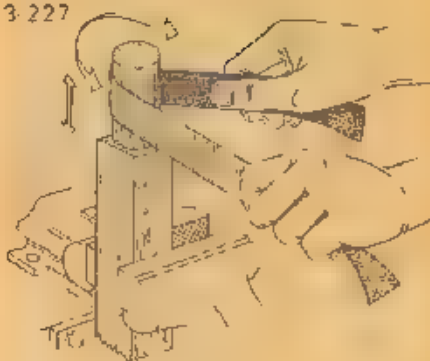
3-225



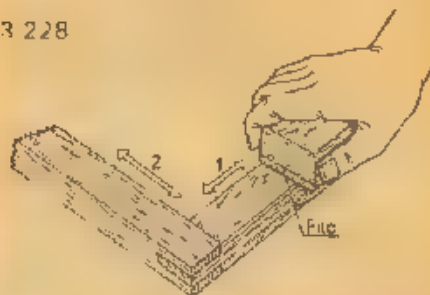
3-226



3-227



3-228



3-221 Odpowiednio do wielkości klocka przygotowuje się papier lub płótno ścierne, uwzględniając naddatek konieczny do jego przytrzymywania. Papier lub tkaninę nacina się ostrym narzędziem od strony podłoża. Nacięty papier ścierny odrywa się na krawędzi stołu. Podczas szlifowania zgrubnego klocek prowadzi się prostopadle lub skośnie do kierunku przebiegu włókien w podłożu.

3-222 Podczas szlifowania wstępnego i ostatecznego klocek prowadzi się równolegle do kierunku przebiegu włókien w podłożu.

3-223 Do szlifowania wpustów i wręgów szczególnie przydatne są kawałki szkła lub twardej gumy, które owija się papierem ściernym.

3-224 Wręgi szlifuje się za pomocą drewnianego klocka bez elastycznego podkładu, który mógłby być przyczyną zaokrąglenia krawędzi.

3-225 Powierzchnie krzywoliniowe można obrać za pomocą klocków o kształtach zbliżonych do krzywizny.

3-226 Powierzchnie wałków szlifuje się owijając je papierem ściernym. Zwilżenie dłoni przeciwdziała wyslizgiwaniu się papieru.

3-227 Sposób szlifowania powierzchni toczonych paskiem płótna ściernego. Strzałkami oznaczono złożone kierunki prowadzenia paska.

3-228 Kolejność obróbki elementów konstrukcyjnych ramy. Stosowanie oznaczonej kolejności zapobiega powstawaniu zarysowań.

W celu zapewnienia elastycznego nacisku narzędzia na szlifowane podłoże podstawę klocka obija się lub okleja warstwą korka, gumy, filcu lub materiału elastycznego.

Odpowiednio do wielkości klocka przygotowuje się narzędzie ściernie. Jeżeli w trakcie szlifowania praca staje się mniej efektywna, narzędzie należy oczyścić, usuwając pył z jego powierzchni uderzeniami o krawędź stołu lub za pomocą miękkiej drucianej szczotki.

Klocek wraz z narzędziem (klocek ścierny) prowadzi się prostopadle, skośnie lub równolegle do kierunku przebiegu włókien w podłożu. Kierunek prostopadły i skośny zapewniają większą wydajność szlifowania, pozostawiają jednak na szlifowanej powierzchni głębokie rysy.

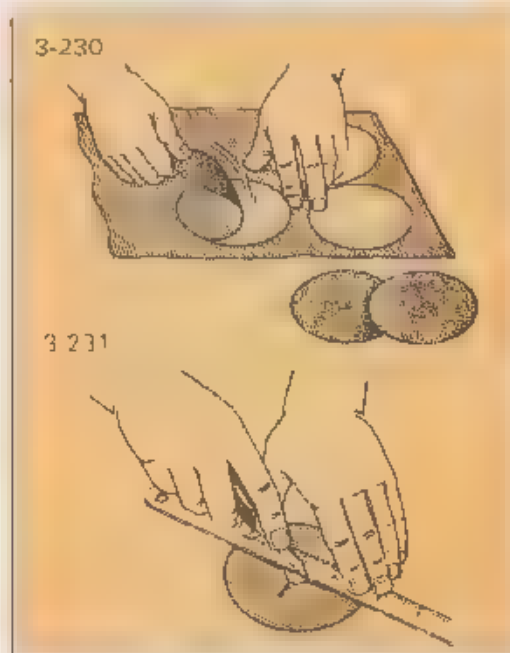
Na rysunkach od 3-221 do 3-228 przedstawiono najczęściej stosowane sposoby szlifowania ręcznego.

Zalety i wady przenośnych szlifierek mechanicznych

Typ szlifiarki	Zalety	Wady
Tarczowa	stosunkowo niski koszt, prosta budowa, wysoka wydajność, możliwość wykonywania małych kawałków narzędzi ściernych, możliwość szlifowania małych powierzchni w trudno dostępnych miejscach, możliwość szlifowania płaskich i krzywoliniowych, przydatność do szlifowania zgrubnego i wstępnego	wykorzystanie narzędzia ściernego tylko w 40%, zapylenie powietrza, pozostawianie łukowych wgłębień na szlifowanej powierzchni, nieprzydatna do szlifowania ostatecznego
Taśmowa	wysoka wydajność, łatwa wymiana narzędzia ściernego, bezpyłowa obróbka drewna, możliwości szlifowania zgrubnego, wstępnego i ostatecznego, wykonywanie całej powierzchni narzędzia ściernego	tylko używanie narzędzia ściernego w taśmie bez końca, duża hałaśliwość, służy wyłącznie do szlifowania płaskich powierzchni, skomplikowana budowa, możliwość zastosowania jedynie klejonych taśm ściernych, konieczność nacierania grafitem
Dyskowa	stosunkowo niski koszt, prosta budowa, wysoka wydajność, możliwość wykonywania małych kawałków narzędzi ściernych, możliwość szlifowania płaskich i krzywoliniowych, przydatność do szlifowania zgrubnego i wstępnego	wykorzystanie narzędzia ściernego tylko w 40%, zapylenie powietrza, pozostawianie łukowych wgłębień na szlifowanej powierzchni, nieprzydatna do szlifowania ostatecznego



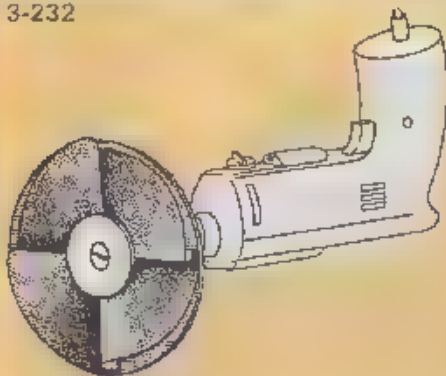
3-229 Szlifiarka tarczowa. Należy pamiętać, że średnica krążków ściernych powinna być większa ok. 1 mm od średnicy tarczy elastycznej. Papier lub płótno ściernie nacina się cyrklem zakończonym ostrzem, tak aby powstający odpad był jak najmniejszy.



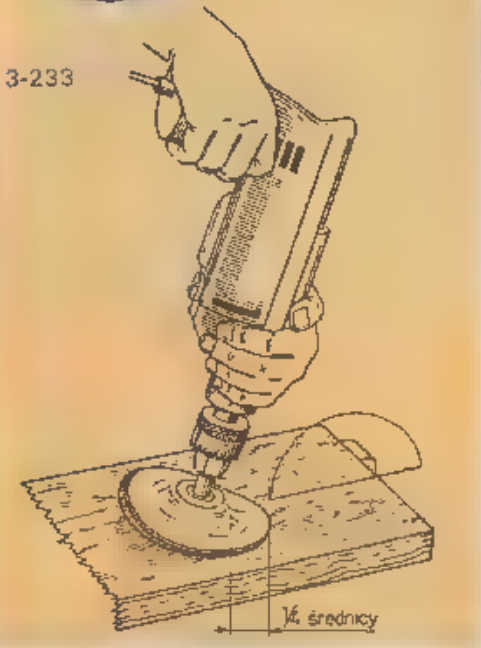
3-230 Krążek odrywa się przez wielokrotne zgnanie papieru w miejscu nacięcia.

3-231 W środku krążka wycina się otwór i ostrym narzędziem wykonuje się cztery nacięcia, które umożliwiają ułożenie krążka ściernego na profilu tarczy elastycznej. Długość nacięcia powinna być równa połowie średnicy podkładki.

3-232



3-233



3-232 Nacisk tarczy na obrabianą powierzchnię należy zwiększać wraz z „tępieniem” się papieru ściernego. Zbyt mocny nacisk może spowodować przesunięcie obwodowa, części papieru lub płótna ściernego powodując załamania jego powierzchni.

3-233 Szlifując, wiertarkę trzyma się oburącz pod kątem zapewniającym pracę krążka ściernego powierzchnią odpowiadającą tylko $1/4$ średnicy, przesuwać narzędzie od siebie, równoległe do kierunku przebiegu włókien w szlifowanym podłożu. W końcowej fazie ruchu od siebie szlifierkę unosi się, przesuwa w kierunku do siebie i ponownie przykładą do materiału. Szlifowanie w obu kierunkach utrudnia kontrolę ilości ściernego materiału. Łatwo więc o wgłębienia. Wąskie powierzchnie szlifuje się jedynie krawędzią krążka ściernego, zapobiegając tym samym zaokrągleniu ich krawędzi.

Szlifowanie mechaniczne

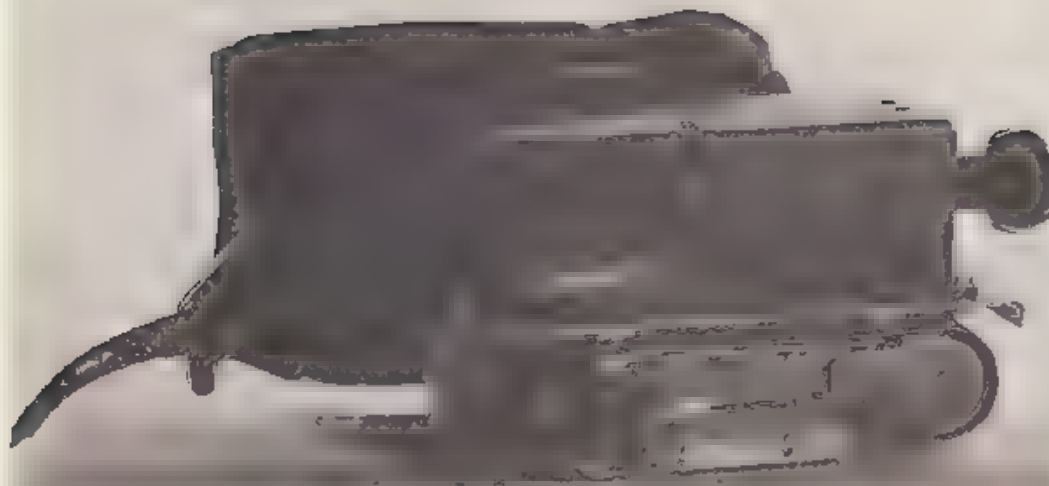
Pośród wielu obrabarek przenośnych najpopularniejsze w warsztacie majsterkowicza są szlifierki: tarczowe, taśmowe oraz oscylacyjne. Do szlifowania zgrubnego najszersze zastosowanie ma szlifierka tarczowa (zgrubna), szlifierka taśmowa i oscylacyjna zaś do szlifowania wstępnego i ostatecznego.

Każdą z wymienionych obrabarek cechują wady i zalety, których poznanie (tablica 17) może przyczynić się do efektywniejszego ich wykorzystania.

Szlifierka tarczowa (rys. 3-229). Najpopularniejszą w warsztacie majsterkowicza jest szlifierka tarczowa mocowana w uchwycie wiertarki elektrycznej. Narzędzie ściernie zamocowane na osi elastycznej tarczy ma kształt krążka. Sposób wycinania i przygotowania krążków ściernych do zamocowania przedstawiono na rys. 3-230 i 3-231.

Prowadzenie wiertarki z wirującym narzędziem jest trudne, wymaga wprawy i przestrzegania następujących podstawowych zasad:

- Podczas szlifowania wiertarka musi pracować na najwyższych obrotach.
- Wiertarkę trzyma się oburącz tak silnie, aby podczas znacznego oporu tarczy ścierniej o szlifowaną powierzchnię nie zaczęła drgać, powodując trudne do usunięcia wgłębienia. W momencie gdy szlifierka zaczyna drgać, należy ją natychmiast unieść.
- Nacisk krążka ściernego na szlifowaną powierzchnię należy regulować w trakcie pracy „na słuch”, zmniejszając go, gdy słychać, że traci obroty. Zbyt mocny nacisk może spowodować zniszczenie tarczy ścierniej (rys. 3-232).
- Nowe narzędzia ściernie wymagają znacznie mniejszego nacisku niż narzędzia częściowo zużyte.
- Oś obrotu tarczy ścierniej musi być tak pochylona, aby krążek ścierny nie pracował całą powierzchnią.

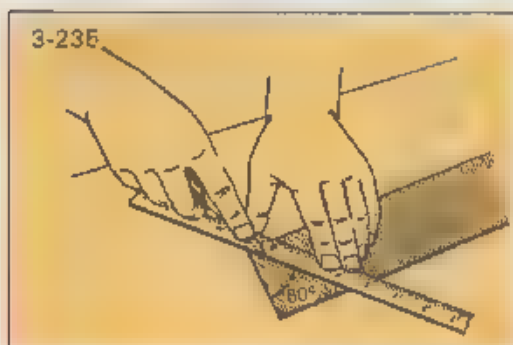


3-234 Szlifierka taśmowa

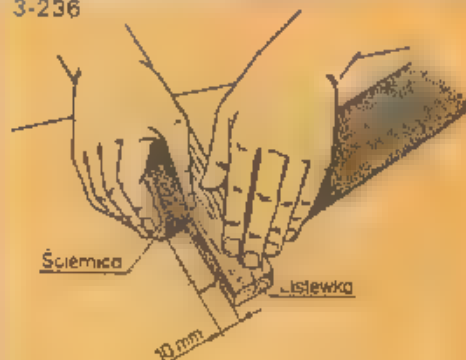
3-235 Pas tkaniny ściernej wycina się według wymiarów podanych w fabrycznej instrukcji obsługi szlifierki, ściągając jej krawędzie pod kątem 60°

3-236 W odległości 10 mm od krawędzi przedniej taśmy przykłada się listewkę, a zużytą ściernicą wykrusza warstwę ściernicową (patrz rysunek); przeciwną krawędź lekko zeszlifowuje się papierem ściernym od strony tkaniny, nadając jej kształt skosu. Powierzchnię wzajemnego przylegania smaruje się klejem, np. butaprenem lub wikołem.

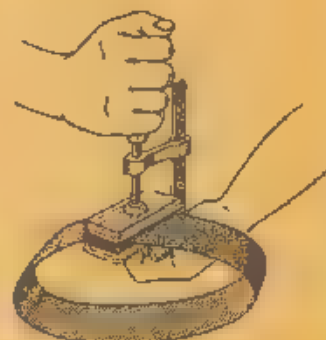
3-237 Po odczekaniu, ok. 10 minut ponownie nakłada się klej. Sklejona powierzchnie prasuje się między klockami obitym gumą, pozostawiając na ok. 24 godziny.



3-236



3-237



Obracająca się tarcza ścierna pozostawia widoczne ślady po obrotowym ruchu tarczy. W celu ich zlikwidowania – otrzymania powierzchni o dużej, gładkości doszlifowuje się ją ręcznie za pomocą papieru ściernego, cykliny szkła, szlifierki taśmowej lub oscylacyjnej.

Na rysunku 3-233 przedstawiono sposób posługiwania się szlifierką tarczową.

Szlifierka taśmowa (rys. 3-234). Szlifierka taśmowa działa na zasadzie obrotu taśmy ściernej bez końca wokół wałka napędzającego i napinającego. Oś wałka napinającego zakończona jest śrubą regulującą położenie taśmy na obu wałkach. Pomiedzy wałkami zamocowany jest trzewik, po którym przesłwa się narzędzie ścierna. Powstający w trakcie szlifowania pył drzewny wdmuchiwany jest do worka, który okresowo opróżnia się.

Zasadniczy wpływ na bezawaryjną pracę obrabiarki ma połączenie taśmy ściernej. Na rysunkach od 3-235 do 3-237 przedstawiono prosty sposób sklejenia narzędzia ściernego w taśmę bez końca. Łączenie należy wykonać dokładnie, aby w miejscu sklejenia nie było zgrubienia.

Szlifierka może być wykorzystana do obróbki płaszczyzn, np. powierzchni desek lub listew przymocowanych do stołu warsztatowego, lub może pracować jako narzędzie stacjonarne, w pozycji odwrotnej.

W celu zmniejszenia oporów przesuwającej się po trzewiku taśmy, jej wewnętrzną powierzchnię naciera się grafitem (np. ze startego ołówka).

- Podczas pracy szlifierkę trzyma się oburącz w taki sposób, aby taśma ścierna szlifowała drewno całą powierzchnią trzewika.
- Każdorazowe przystawianie i odejmowanie szlifierki od obrabianej powierzchni wykonuje się podczas pełnej prędkości obrotowej włączonego silnika.

Na rysunku 3-238 przedstawiono sposoby posługiwania się szlifierką taśmową w odwrotnej pozycji.

Sposób ten wymaga częstego odwracania materiału w celu niedopuszczenia do zniekształceń kątów prostych.

Stosując ten sam sposób (odwrotny) można też też obrabiać czołowe płaszczyzny elementów

3-238 Mocując szlifierkę taśmą do góry, można obrabiać małe powierzchnie.



Szlifierka oscylacyjna (rys. 3-239) Proces ścierania drewna szlifierką oscylacyjną odbywa się za pomocą prostokątnej płytki (trzewika) owiniętej narzędziem ściernym. Trzewik wraz z narzędziem ściernym wykonuje ruch kołowy dzięki mimośrodowemu zamocowaniu na wrzecionie wiertarki. Szlifierka jest szczególnie przydatna do szlifowania wstępnego i ostatecznego powierzchni okleinowanych. Szlifierka oscylacyjna także pozostawia ślady (podobnie jak tarczowa) są one jednak mniej widoczne, niemniej przy wykańczaniu wyrobu na połysk mogą być rażące.

Opracowując powierzchnię szlifierką oscylacyjną należy przestrzegać następujących zasad.

- Urządzenie napędzające szlifierkę, a więc wiertarka, powinna pracować na najwyższych obrotach.
- Narzędzie ścierne powinno być mocno napięte na trzewiku.
- Nacisk urządzenia na szlifowaną powierzchnię nie powinien nadmiernie zmniejszać obrotów silnika napędzającego. Zbyt mocny nacisk może być przyczyną nadmiernych drgań wiertarki.
- W trakcie szlifowania narzędzie ścierne należy czyścić miękką, stalową, mosiężną lub ryżową szczoteczka lub po zdjęciu z trzewika mocnymi uderzeniami o blat stołu wytrząść pył.
- Szlifierkę trzyma się oburącz, prowadząc ją ruchami kolistymi po szlifowanej powierzchni (rys. 3-240).

Potrójna spirala

Na zakończenie rozdziału 3 pt. „Obróbka drewna” przedstawiony zostanie sposób wykonania potrójnej spirali, do której wykonania niezbędne jest poznanie wcześniej przedstawionych sposobów obróbki drewna, a w szczególności: toczenia, wiercenia, płukowania, tarcikowania. Wykonanie jej wymaga dużej dokładności i cierpliwości.

Spiralę wykonuje się z drewna klejonego, dobrze wysuszonego, bez pęknięć i sęków

3-239



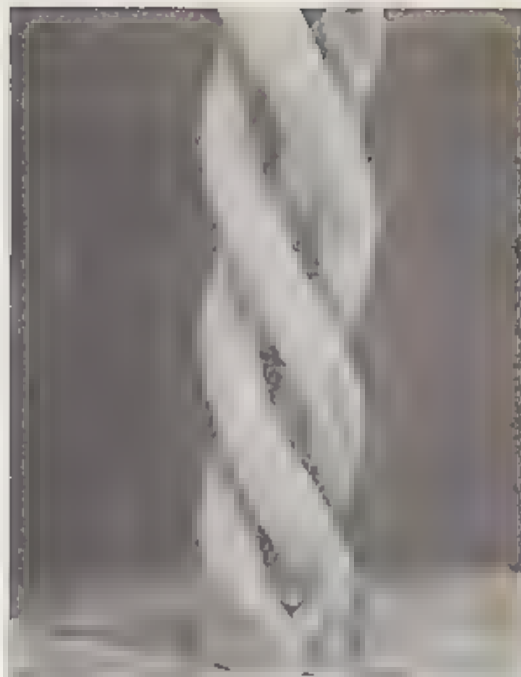
3-240



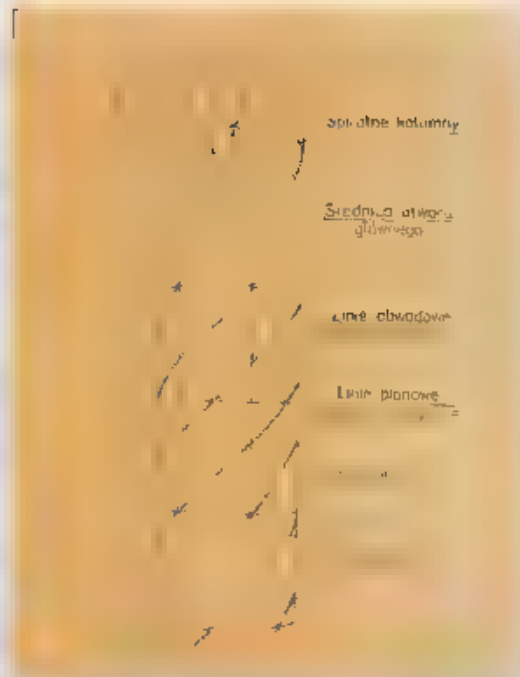
3-239 Szlifierka oscylacyjna. Podczas szlifowania szlifierką oscylacyjną nie następuje samoczyszczanie się narzędzia ściernego. Jeżeli zauważy się wyraźny spadek wydajności szlifowania, należy powierzchnię ścierną oczyścić (np. miękką szczotką drucianą).

3-240 Kierunek przesuwania szlifierki oscylacyjnej

Gatunek drewna może być dowolny, chociaż twardsze (dąb, orzech) z ciekawym rysunkiem jest bardziej dekoracyjne. Sklecone deski obtacza się do walca, trasując na nim (ołówkiem) spiralne linie, według których wykonuje się obróbkę. W celu podniesienia walorów dekoracyjnych spirali można ją wykonać z drewna różnych gatunków, np. orzecha i buka, które różnią się kolorem i rysunkiem. Ważne, aby sklecone deski były jednakowe, twardości. Nie dysponując odmiennymi gatunkami drewna, zmianę koloru można uzyskać mocząc materiał w barwniku (a następnie dobrze go susząc). Potrójna spirala może być ozdobnym elementem konstrukcyjnym np. lampy nocnej, stojącej zyrandola czy stoika (rys. 3-241).



3-241 Widok wykonanej potrójnej spirali

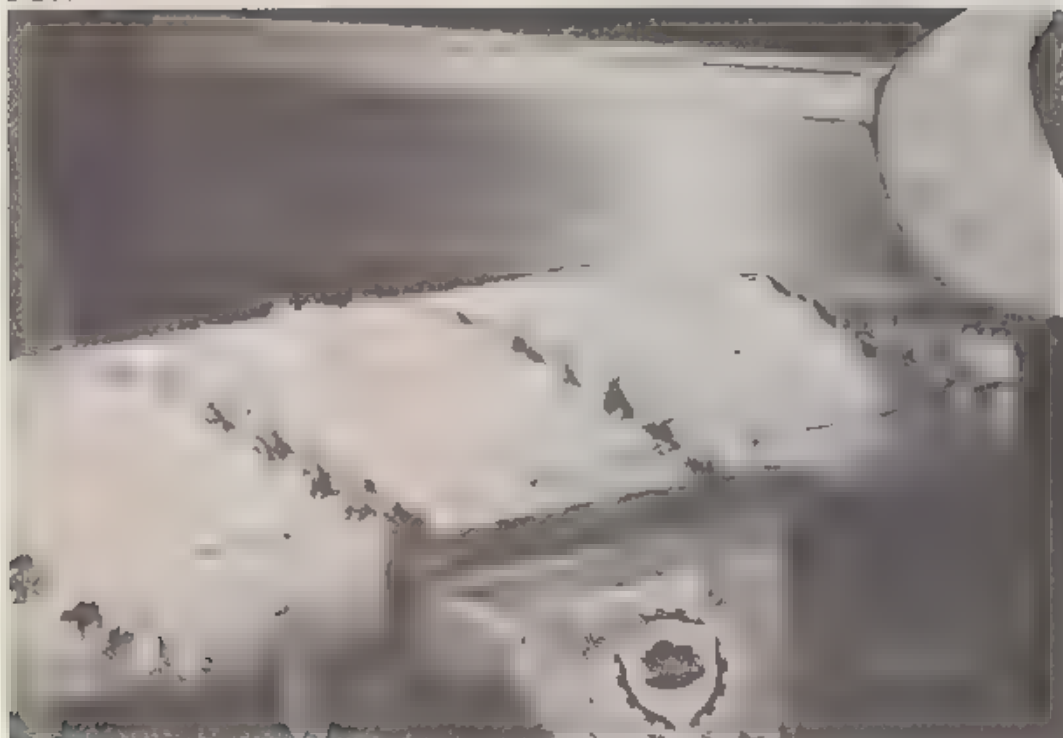


3-242 Schemat potrójnej spirali

3-243 Sposób naniesienia linii charakterystycznych za pomocą gwoździ i drutu



3-244



3-245





3-244 Po wywierceniu otworu w osi wałka wierci się otwory wg naniesionej uprzednio linii spiralnej. Materiał między otworami przecina się piłą.

3-245 Piłą odcina się „kolumny”, a następnie poddaje obróbce tarnikiem, pilnikiem i papierem ściernym. Przekrój poprzeczny „kolumn” po obróbce powinien być w kształcie koła.

3-246 Odcięte „kolumny” skleja się po uprzednim dopasowaniu kawałków okleiny o grubości rzędu piły, którą były odcinane.

Czynność przy wykonaniu potrójnej spirali ze sklejonych desek są następujące:

1. Spirale wykonuje się z parzystej liczby desek, dłuższych od spirali około 25 mm oraz szerszych o 6 mm od jej średnicy. W dwóch środkowych deskach wykonuje się rowek do prowadzenia wiertła przy rozwiercaniu otworu. Przy sklejaniu w rowek wkłada się stalowy drut.
2. Poruszając stalowym drutem usuwa się z niego klej wilgotną ściereczką. Czynność tę wykonuje się wielokrotnie, aby twardej klej nie unieruchomił drutu.

3 Sklejone deski struga się do kształtu ośmiokąta. W rowku umieszcza się zabierak i kiel obrotowy.

4 Sklejone deski obtacza się do kształtu wałka o średnicy zewnętrznej, spirali.

5 Obracając wałek na tokarce, trasuje się pięć obwodowych linii charakterystycznych.

6 Obwód wałka dzieli się na sześć równych części. W wyznaczonych punktach trasuje się ponowe linie charakterystyczne.

7. Na przecięciu się zewnętrznych i środkowej linii obwodowej z liniami pionowymi wbija się gwoździki. Na pozostałych dwóch liniach obwodowych gwoździki wbija się pomiędzy liniami charakterystycznymi.

8 Za pomocą drutu (elektrycznego przewodu), naciągniętego pomiędzy gwoździkami, trasuje się ołówkiem sześć spiralnych linii charakterystycznych. Co drugą linię trasuje się kolorem czerwonym (rys. 3-242).

9 Po zdjęciu wałka z tokarki odpowuje się pozostawiony nadmiar materiału.

10. W osi wytoczonego wałka przewierca się (z obu stron wałka) otwór główny.

11. Zgodnie z wytrasowanymi liniami spiralnymi (czarnymi) przewierca się otwory

Ważne, aby ich osie przecinały się z osią otworu głównego

- 12 Materiał łączący poszczególne otwory przeprowu,je się płatką (rys. 3-243).
- 13 Walec dzieli się płytą na trzy spiralne kolumny (rys. 3-244).
- 14 Każdą z kolumn poddaje się obróbce tarkiem, pilnikiem papierem ściernym. Przekrój poprzeczny kolumn po obróbce powinien być w kształcie koła.
- 15 Odcięte kolumny sklejają się po uprzednim dopasowaniu kawałków okleiny grubości rzędu pły, którą były odcinane (rys. 3-245).



Łączenie drewna

Rodzaje złączy

Złącze jest to część konstrukcji, w obrębie której następuje zespolenie (złączenie) elementów lub podzespołów wyrobu. Najczęściej stosowanymi złączami w warsztacie majsterkowicza są złącza stolarskie oraz złącza na gwoździe, wkręty lub śruby.

Złącza stolarskie polegają na wykonaniu w elementach łączonych odpowiednio uformowanych profili, najczęściej wzmacnianych klejem, stanowiącym główny materiał wążący. W zależności od położenia względem łączonych elementów wyróżnia się szereg złączy stolarskich.

W praktyce stosuje się również połączenia kombinowane, w których zespolenie elementów następuje dzięki jednoczesnemu zastosowaniu złączy stolarskich i łączników

Kilka praktycznych uwag

Przystępując do wykonania jakiegoś wyrobu, w którym wymagane jest połączenie jego elementów, należy dokonać wyboru rodzaju złącza. Decyduje to nie tylko o trwałości wyrobu, ale również o jego walorach dekoracyjnych.

Głównymi kryteriami wyboru jest oczekiwana wytrzymałość złącza na działania sił mechanicznych, miejsce położenia złącza w wyrobie oraz kilka nie mniej ważnych czynników (w wielu wypadkach nie docenianych), jakimi są: własne umiejętności, wyposażenie warsztatu oraz pracochłonność wykonania.

Wytrzymałość złącza w warsztacie majsterkowicza ocenia się (wzrokowo) szacując przewidywaną wielkość sił użytkowych oraz kierunek ich działania. Umiejętność tę zdobywa się tylko w miarę nabywania praktyki.

O wyborze rodzaju złącza decyduje również jego położenie w wyrobie. Na miejsca widoczne (np.

drzwi) wybiera się złącza o zamaskowanych elementach konstrukcyjnych (nawet kosztem jego wytrzymałości), natomiast wartości dekoracyjne złączy można pominąć w elementach mało widocznych.

Wszystkie złącza powinny być tak wykonane, by nastąpiło ściśle przyleganie stykających się płaszczyzn łączonych elementów. Niedopasowanie obniża jakość i wytrzymałość wykonanych złączy. Złącza proste, ale dokładnie wykonane, mają dużą wytrzymałość.

Należy pamiętać, iż użycie zbyt wielu elementów wążących może być przyczyną osłabienia złącza, np. gwoździe wbite w złącza stolarskie wzmacnione klejem, mogą je osłabić.

Tak więc przed wyborem złącza chwila zastanowienia jest konieczna, a jej efekty będą procen-towały po wykonaniu wyrobu.

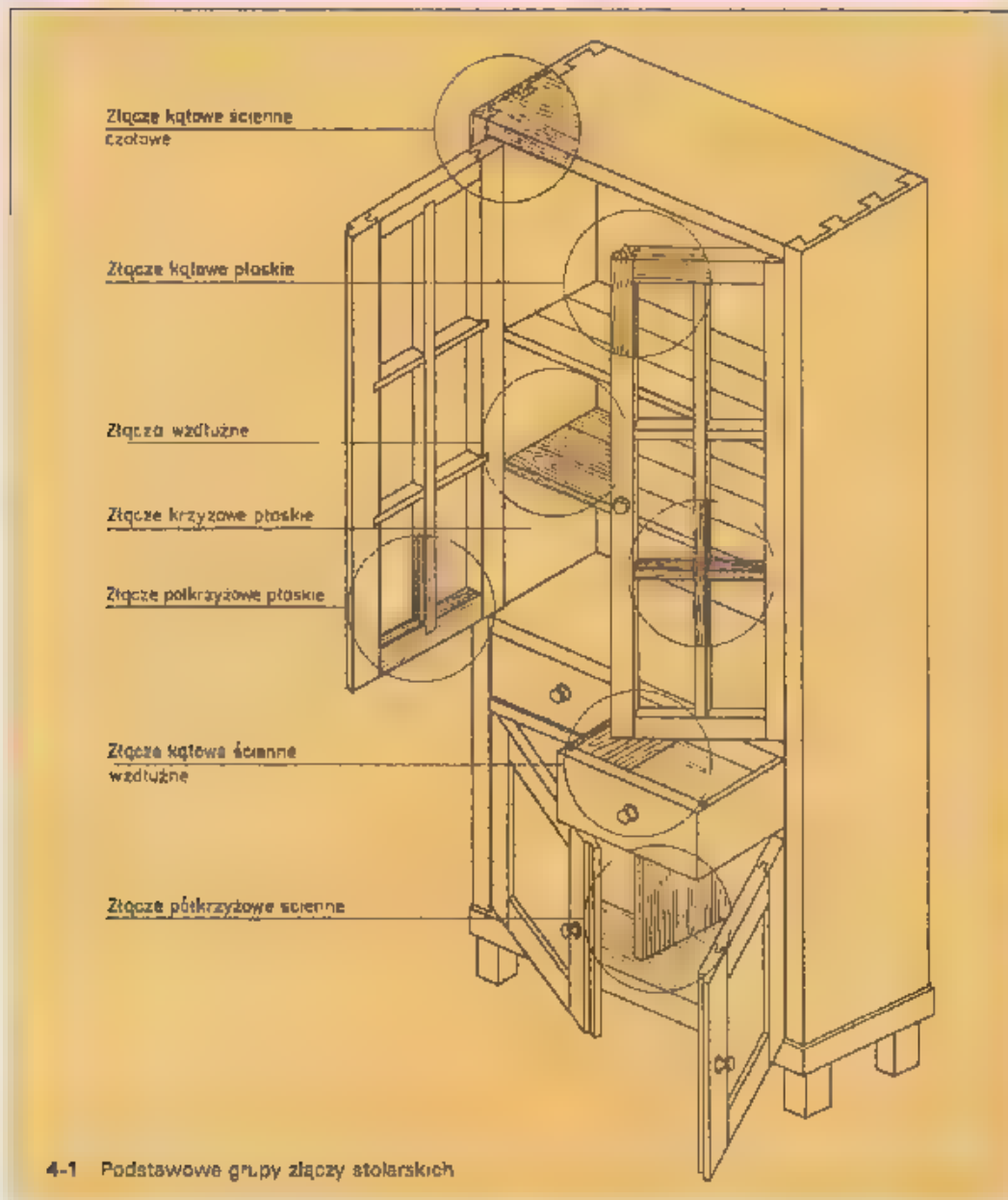
Złącza stolarskie

Nazwa „złącza stolarskie” wynika z tradycji rzemiosła stolarskiego, w którym znalazły one najszersze zastosowanie. Podstawowymi elementami konstrukcyjnymi w złączach stolarskich są czopy albo wręgi oraz odpowiadające im wgłębienia nazywane gniazdami albo wpustami.

Zasadą jest, że tam, gdzie to możliwe, najpierw wykonuje się gniazda, widlice, wpusty, a następnie (w drugiej kolejności) odpowiada-jące im czopy i wręgi.

Czop powinien być grubszy od szerokości gniazda czy widlicy około 0,5 mm.

Głębokość gniazda powinna być większa od długości czopa o 2 mm (niezbędny nadmiar na zbieranie się kleju podczas wciskania czopa).

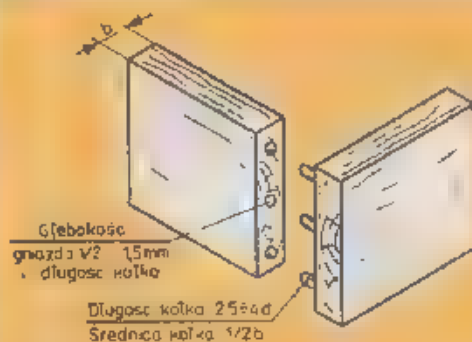


Nie wolno łączyć elementów o różnej wilgotności; drewna (jedyny wyjątek stanowią połączenia kołkowe, w których kolek przed wbiciem powinien być dobrze wysuszony).

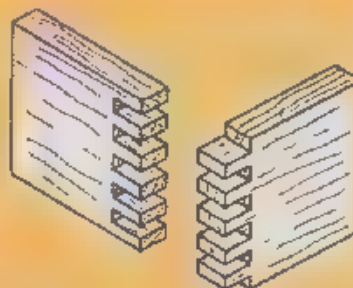
Na rysunku 4-1 przedstawiono tradycyjne miejsca grup złączy stolarskich w przykładowym wyrobie; poznanie tych miejsc pozwoli majsterkowi czowi na właściwy ich wybór, zmniejszając ryzyko popełnienia błęd. Pamię-

tać należy, że różna meble, aby mogły spełniać swoje funkcje (nie tylko konstrukcyjne, ale i estetyczne), wymagają (na ogół) innego rodzaju złącze

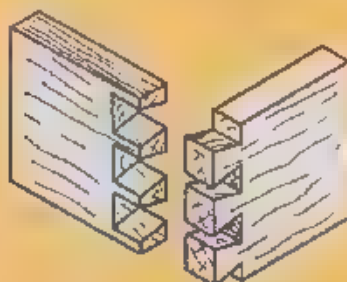
W każdej grupie złączy stolarskich (rys. 4-1) wyróżnić można szereg rodzajów, których charakterystykę przedstawiono na rys. od 4-2 do 4-7, a dokładny sposób wykonania n których z nich – na rys. od 4-8 do 4-16



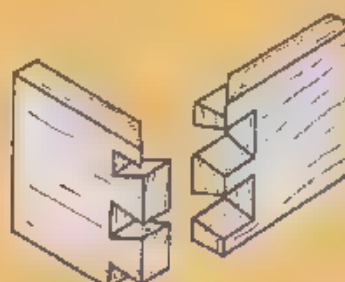
Złącze kołkowe – szeroko stosowane ze względu na prostą budowę. W widocznych podzespołach meble wymagają zamaskowania (np. okleją) powierzchni czołowej. Najtrudniejszą czynnością jest dokładne wykonanie otworów na kołki.



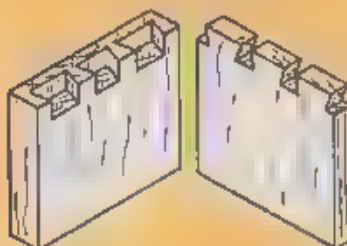
Złącze wczepowe proste (bardzo mocne). Stosuje się je w zasadzie w podzespołach niewidocznych, chociaż starannie wykonane może wyrób zdobić.



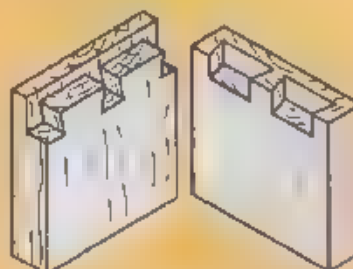
Złącze wczepowe skośne – jedno z najmocniejszych złączy. Stosuje się je w podzespołach niewidocznych, chociaż starannie wykonane może wyrób zdobić. Początkujący majsterkowicze mogą mieć trudność z jego wykonaniem.



Inny typ złącza wczepowego skośnego

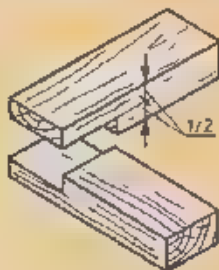


Złącze wczepowe półkryte – w złączu tym jedna z powierzchni łączonych elementów jest niewidoczna. Stosuje się je w podzespołach częściowo widocznych.

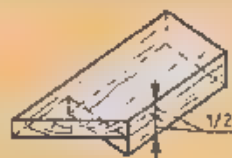


Złącze wczepowe kryte – ze względu na estetyczny wygląd tego złącza stosuje się je w miejscach widocznych. Jego wykonanie wymaga wprawy.

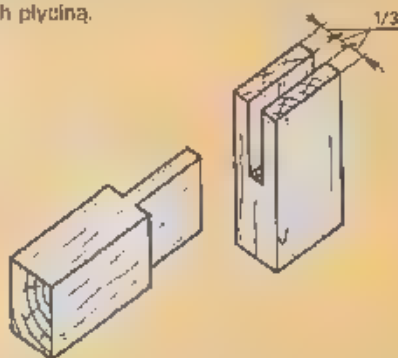
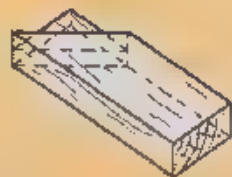
4-2 Złącza kątowe ściennie czołowe



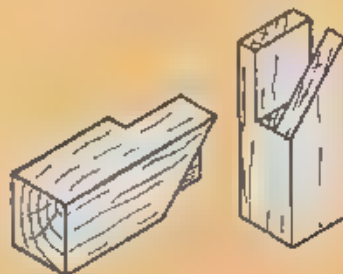
Złącze zakładkowe proste – łatwe do wykonania, często stosowane przez początkujących majsterkowiczów. Ze względu na małą wytrzymałość stosuje się je w wyrobach mało obciążanych, np. w ramach do obrazków, lusterek itd. Szeroko stosowane w drzwiach do łączenia ramaków okiennych płycin.



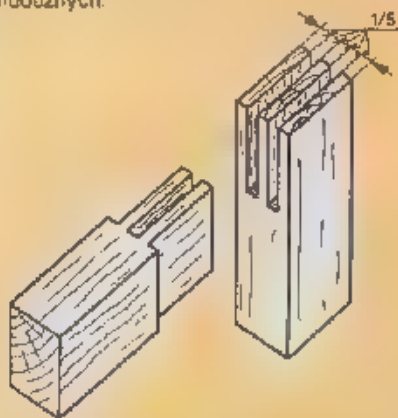
Złącze zakładkowe uciosowe – stosowane do łączenia ramek. Ze względu na mniejszą powierzchnię wzajemnego przylegania elementów konstrukcyjnych, jest ono słabsze od złącza zakładkowego prostego. Początkującym majsterkowiczom może sprawić trudność wykonanie łozu pod kątem 45°.



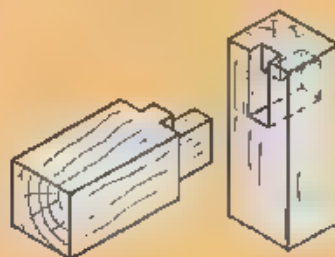
Złącze widlicowe proste – najczęściej wykonywane, o prostej konstrukcji i dużej wytrzymałości. Wadą tych złączy są widoczne elementy konstrukcyjne. Złącze to wykonuje się w podzespołach niewidocznych.



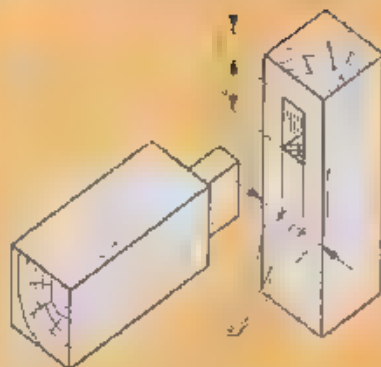
Złącze widlicowe uciosowe – ma wady zalety złącza zakładkowego uciosowego i widlicowego prostego.



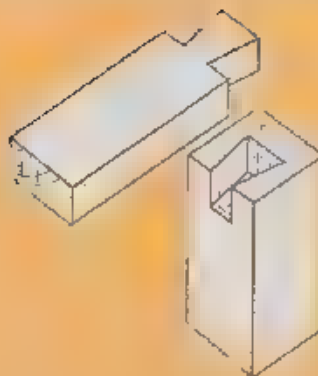
Złącze widlicowe podwójne – bardzo mocne, wymagające od wykonawcy wprawy i dokładności. Starannie wykonane może wyrób zdobić.



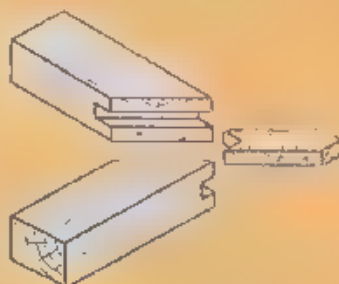
Złącze czopowe odsadzone – dokładnie wykonane jest połączeniem bardzo mocnym. Stosowane bywa w meblach szkieletowych.



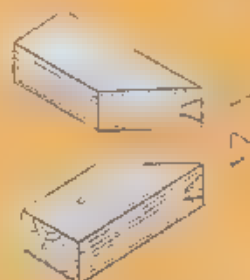
Złącze czopowe kryte – podobne do złącza czopowego odsadzonego, jednak nieco słabsze



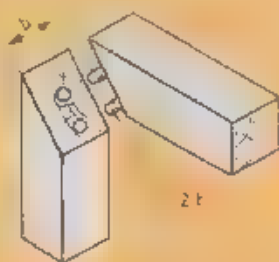
Złącze pletwowe – stosuje się w elementach, na które działają siły o przerwywnym do pletwy kierunku. Spełnia swoją funkcję nawet przy niedokładnym wykonaniu. Często bywa wzmacniane gwoździem lub wkrętem



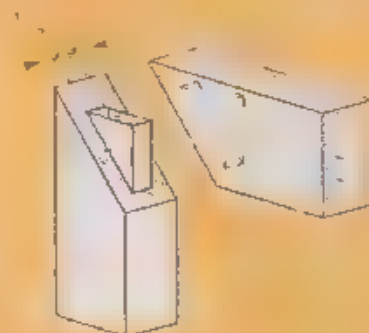
Złącze wrykowe uciosowe z wkładką – stosuje się do łączenia ramek do obrazów. Uster jest jednak mało estetyczna, ale dzięki wkładce wytrzymałość łatwa do wykonania. Początkującym majsterkowiczom może sprawić kłopot wykonanie uciosu pod kątem 45°



Złącze stykowe uciosowe z wkładką – łączy się nimi ramki do obrazów. Uster łatwa do wykonania. Słabsze od uciosowego z wkładką

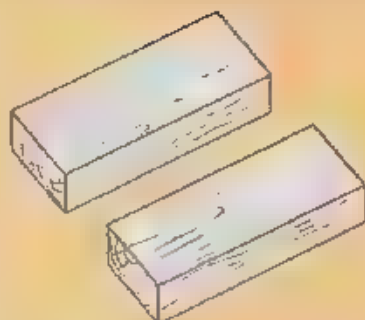


Złącze kątowe – znacznie mniej wytrzymałe od stykowego uciosowego. Trudne do wykonania ze względu na współśrodkowe wiercenie otworów pod kołki w łączonych elementach. Dokładnie wykonane jest złącze estetycznym

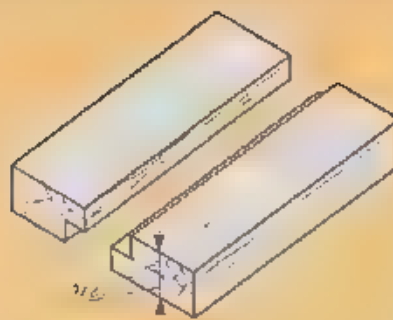


Złącze czopowe – stosuje się do łączenia ramek nie obciążonych natężeniem. Uzyskanie równych płaszczyzn wokół czopa jest trudne nawet dla wprawnych majsterków czół

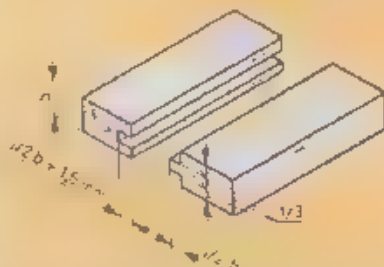
4-3 Złącza kątowe płaskie od



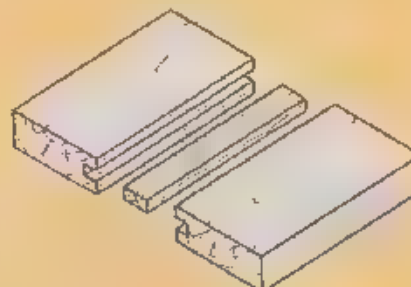
Złącze stykowe proste – służy do poszerzania pogrubian a elementów. Wadą tego złącza jest przesuwanie się względem siebie sklejanych elementów.



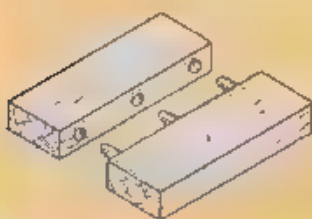
Złącze wręgowe proste – szeroko stosowane w listewkach boazerijnych – w półkach. Działające na półkę obciążenia rozkładają się równomiernie na wszystkie połączone tym sposobem elementy, przez co ich ugięcie jest znacznie mniejsze. Wadą tych złączy są straty materiału, równe wręgom. Na ogół złączy tych nie wzmacnia się klejem.



Złącze wpustowo-wypustowe charakterystyczne dla drewnianych wykładzin podłogowych, zarówno desek jak i kepek. Podobnie jak w złączu wręgowym prostym tak i tu działające na jedną deskę obciążenia przenoszone są na pozostałe. Wpusty i wypusty wykonuje się po wysuszeniu drewna. Zapobiega to ich wykrzywieniu, które trudno jest już usunąć.

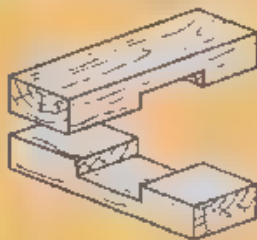


Złącze wpustkowe (obce pióro) jest najczęściej stosowanym w praktyce złączem. Stosunkowo łatwe do wykonania, a po sklejeniu bardzo mocne. Zaletą jest możliwość wykonania wpustu pilarką. Wadą natomiast mało estetyczny wygląd powierzchni czołowych złącza. Wpustkę wykonuje się ze sklejki, w której przebieg włókien w zewnętrznych warstwach powinien być prostopadły do spoiny klejowej.

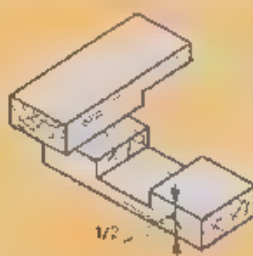


Złącze korkowe okrągłe – słabsze od wpustkowego, często jednak stosowane. Wymaga dużej dokładności wykonania przy wierceniu otworów pod korki.

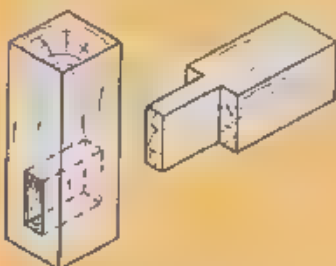
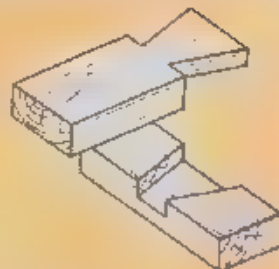
4.4 Złącza wzdłużne



Złącze zakładkowe proste – charakterystyczne dla konstrukcji szkieletowych

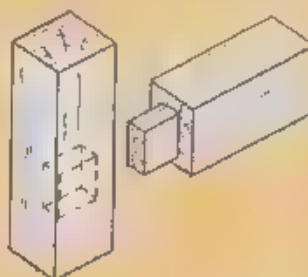


Złącze półkrzyżowe zakładkowe proste stosuje się najczęściej przy łączeniu elementów dzielących ramę na części. Ze względu na małą wytrzymałość tego złącza stosuje się je w ramach oklejonych sklepką lub płytą.

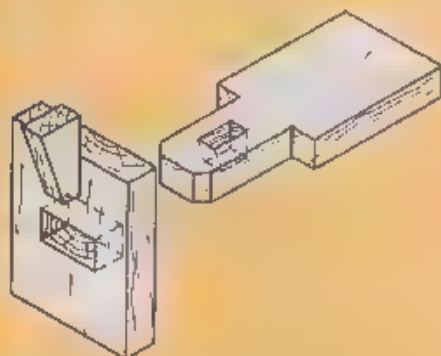


Złącze czopowe pletwowe stosuje się do łączenia grubszych elementów niż przy złączu zakładkowym pletwowym i prostym. Duża powierzchnia wzajemnego przylegania elementów konstrukcyjnych złącza sprawia, że jest ono wytrzymałe.

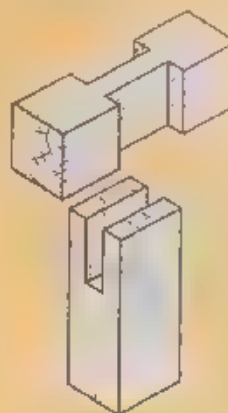
Zakładkowe złącze pletwowe (jaskółczy ogon) ma podobne zastosowanie jak złącze zakładkowe proste. Szczególnie przydatne jest w tych podzespołach, w których siły działają w kierunku przeciwnym do pletwy.



Złącze czopowe kryte podobne jest do złącza czopowego pletwowego, jednak od niego słabsze.

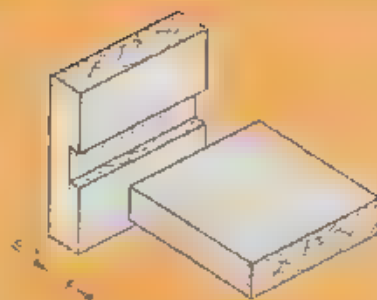


Złącze czopowe zatyczkowe – jest to złącze rozbieralne. Szeroko stosowane w meblach użytkowych. Starannie wykonane jest złączem bardzo mocnym. Szczególnie przydatne do czołowego łączenia belek ze stosunkowo cieńszymi elementami. Stosowane często do łączenia nóg w stopach.

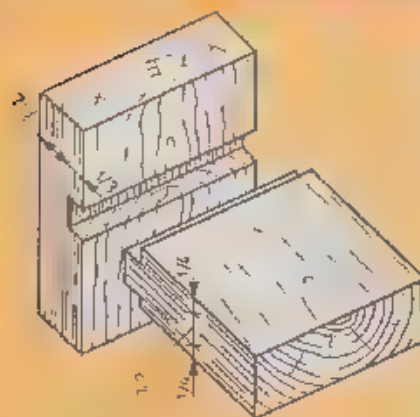


Złącze widlicowe proste stosuje się do łączenia szczelin z ramkami. Dokładnie wykonana jest złączem bardzo mocnym.

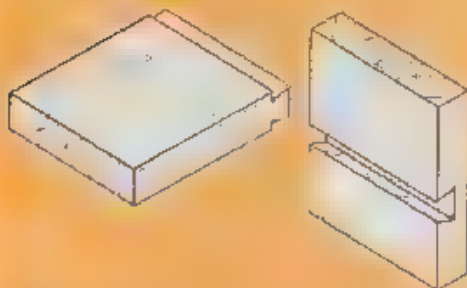
4.5 Złącza krzyżowe i półkrzyżowe płaskie



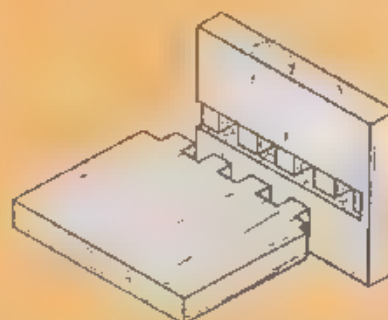
Złącze półowpustowe - stosuje się do kolwice
nia przegród i pórtek. Złącze to nie może być
poddane nadmiernej obciążeniu



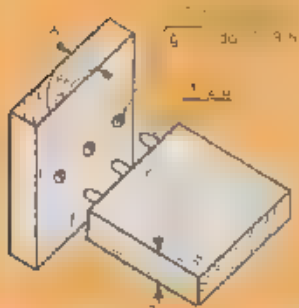
Złącze wpustowe - ma podobne zastosowanie jak
półowpustowe. Większa powierzchnia wzajem-
nego przylegania czyni iż jest ono znacznie moc-
niejsze od półowpustowego



Złącze pletwowe (jaskółczy ogon) - jedno z naj-
bardziej wytrzymałych złączy na rozciąganie
nawet bez wzmocnienia go klejem. Może być
stosowane w konstrukcjach rozbiornych trudne
jest jednak do wykonania.

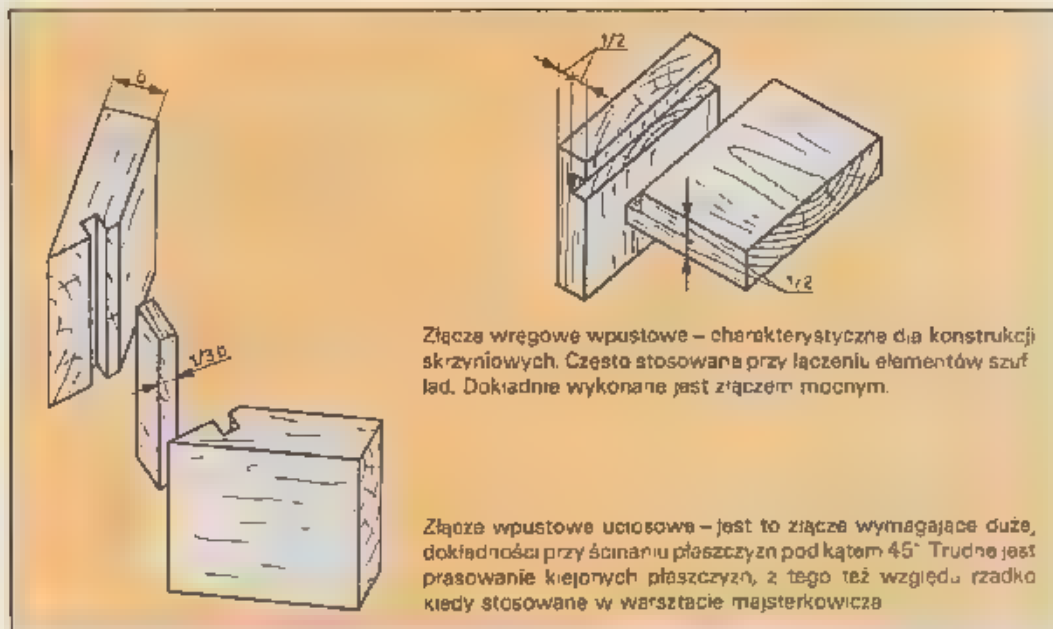


Złącze czopowe zwykłe (przerywane) ze
względem na znaczne rozwinięcie łączonych
powierzchni jest wytrzymałe, może więc być sto-
sowane w konstrukcjach, w których obciążony
jest element z wykonanymi gniazdami.

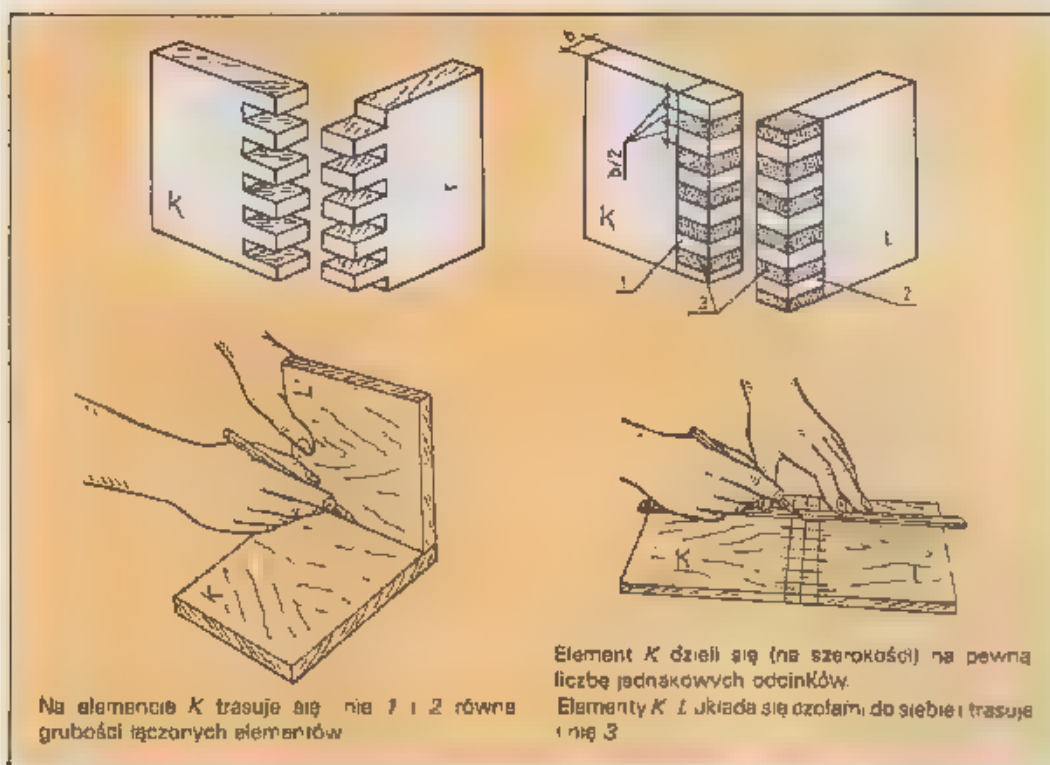


Złącze kołkowe - największą trudnością jest wywiercenie otwo-
rów na kołki w obu elementach na przeciw siebie.

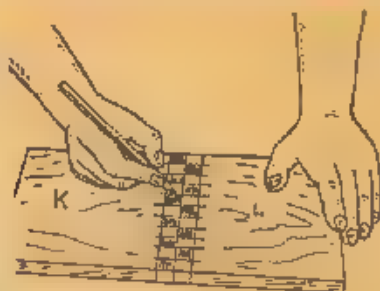
4-6 Złącza półkrzyżowe ścienne



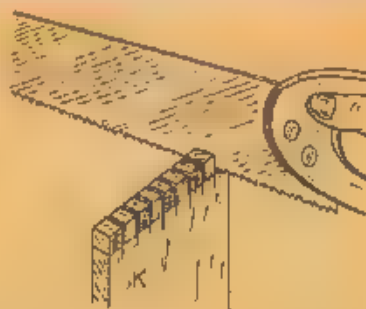
4-7 Złącze kątowe ściennie wzdłużne



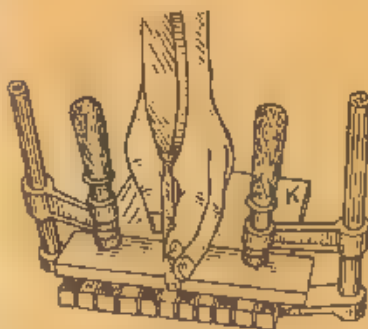
4-8 Sposób wykonania złącza wczepowego prostego



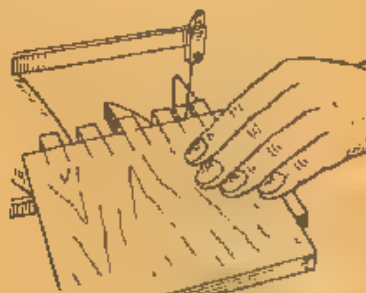
Po zaznaczeniu ołówkiem odpadów kątownikiem przenosi się linię β na czoła i drugi bok łączonych elementów.



Pilą nac na się czopy prowadząc rzeź w odpadzie.



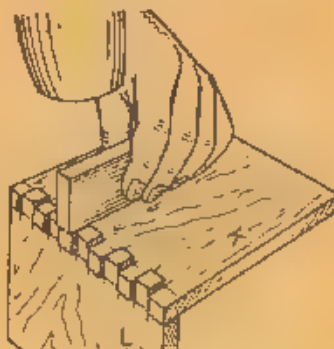
Nacięty odpad usuwa się dłutem, prowadząc je przy dodatkowo zamocowanej listewce.



Czopy wykonać można również za pomocą piły włosowej.

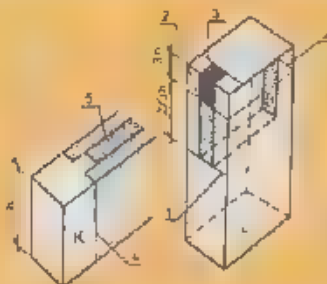
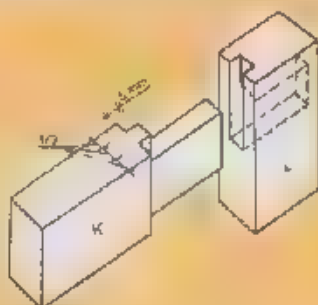


Elementy przykłada się do siebie i wzrokowo ocenia, które czopy należy jeszcze dopasować tamik em lub pilnikiem.



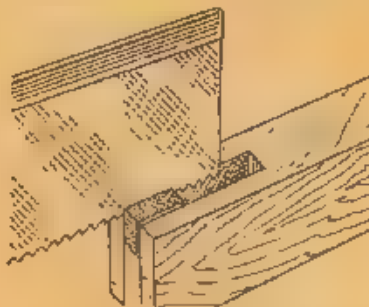
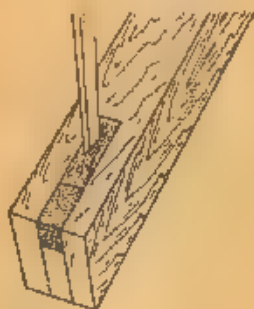
Po posmarowaniu klejem powierzchni wzajemnego przylegania łączy się elementy używając do tego celu klozka drewnianego młotka.

4-8cd. Sposób wykonania złącza wczepowego prostego



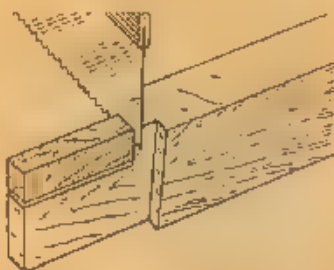
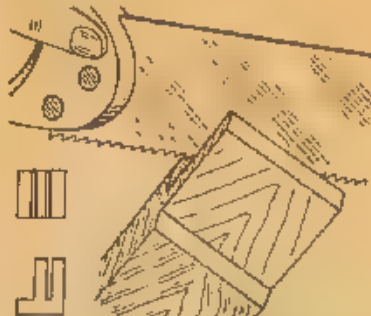
Wokół elementu *L* trasuje się linię 1 równą szerokości *K*.

W odległości $\frac{1}{3}$ szerokości elementu *K* trasuje się linię 2, a następnie w odległość 6 mm od krawędzi linię 3.



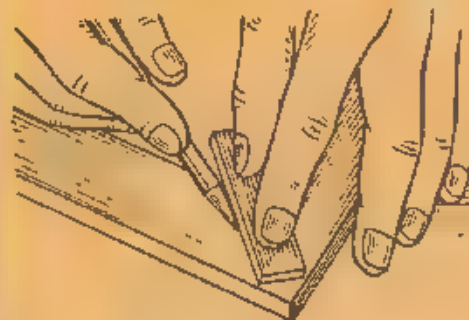
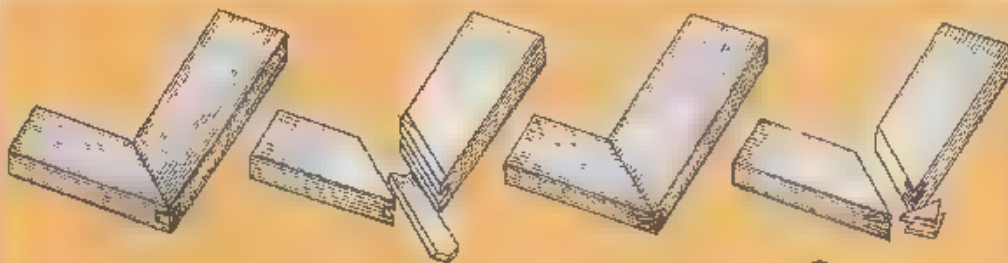
Odpad oznaczony kropkami usuwa się świdrem lub wiertłem, a następnie dłutem.

Piłą nacina się krawędzie odpadu zakraskowanego. Nacięty odpad usuwa się dłutem.

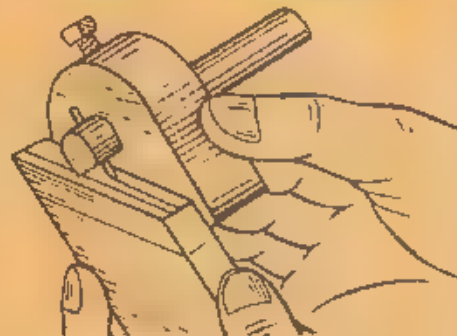


Wokół elementu *K* trasuje się linię 4 równą szerokości elementu *L*, a znacznikiem – linię 5. Piłą usuwa się odpad oznaczony kropkami.

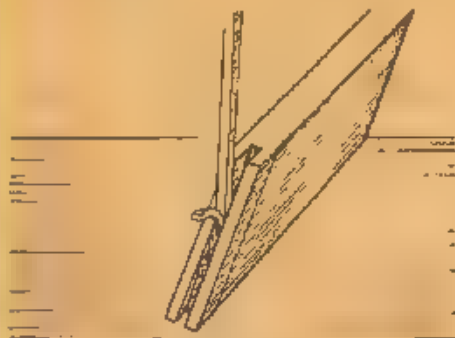
Używając wyciętego już gniazda trasuje się odpad zakropkowany na rysunku – usuwa go piłą.



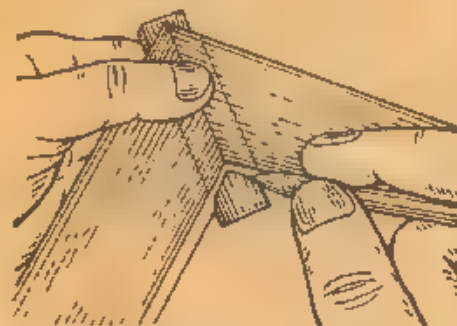
Za pomocą ekierki końce łączonych elementów
ścina się pod kątem 45°
Po złożeniu obu elementów trasuje się nę ?



Znacznikiem trasuje się płaszczyznę boczną odpadu.



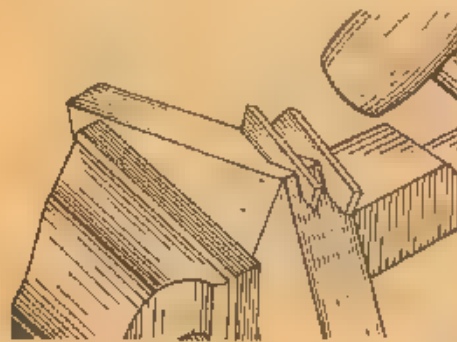
Odpad nacina się piłą ręczną
a następnie usuwa dłutem.



Po złożeniu elementów oznacza się odpad, który
po wyjęciu piły usuwa się np. piłą włosową

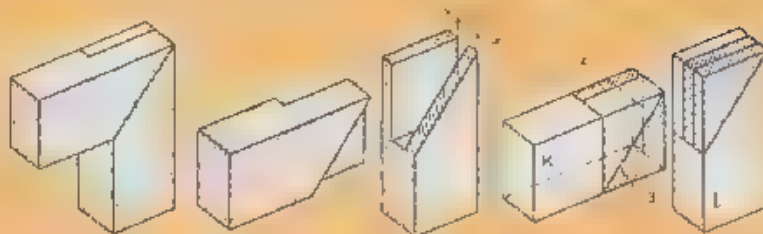


Nacięcie wykonuje się piłą, prowadząc ją pod
kątem



Piło posmarowane klejem wbija się młotkiem.
Odpad można naciąć i usuwać piłą.

4-10 Sposób wykonania złącza łososowego z wkładką



Na elemencie *K* trasuje się linie 1 równą szerokości elementu *L*, a następnie linie 2

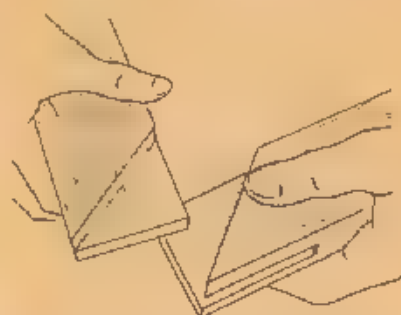
Przekątną 3 trasuje się za pomocą przymiaru.



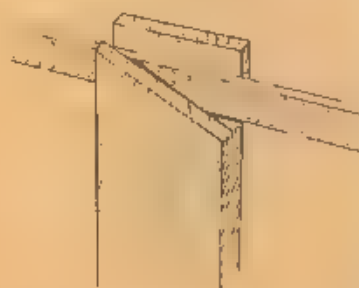
Odcinając odpad brzościot piły lekko pochyla się w kierunku odpadu.



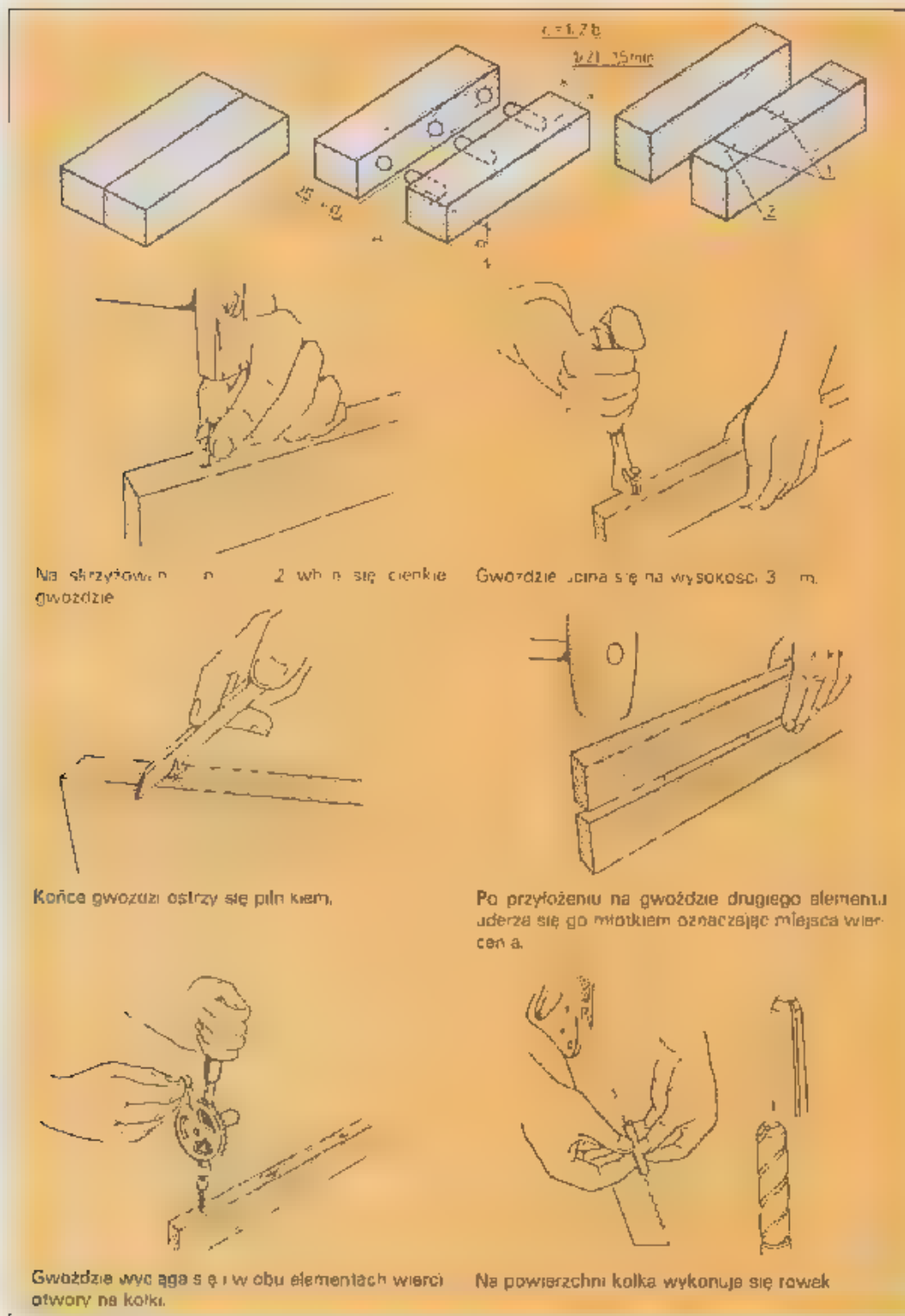
Dzięki temu usuwa się odpad wewnętrzny



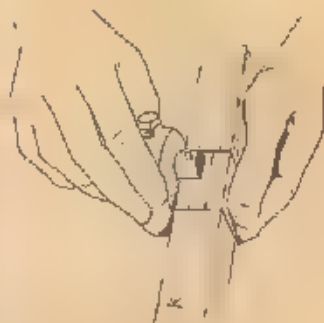
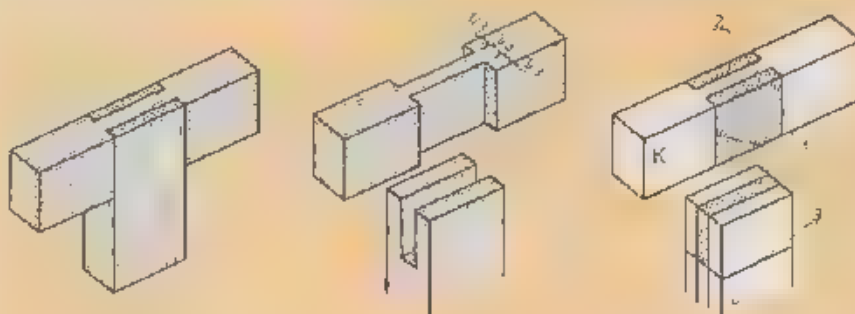
Teraz kolej na kontrolę praw długości wykonania złącza



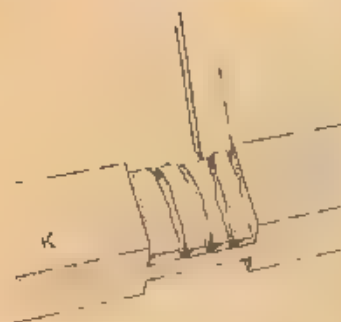
Ewentualne niedokładności usuwa się tamiką



4-12 Sposób wykonania złącza kolkowego



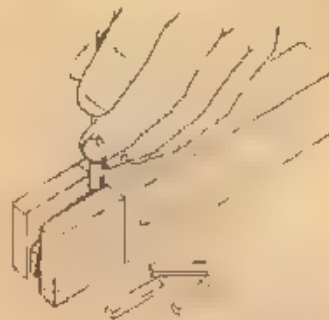
Na elemencie *K* trasuje się linię 1 za pomocą znacznika i linię 2



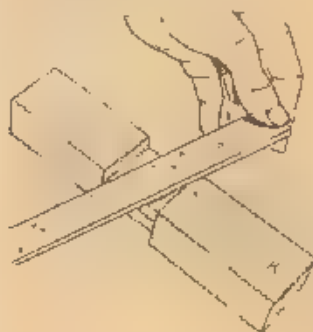
Nacięty odpad usuwa się dłutem



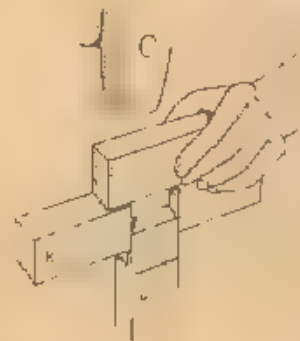
Szerokość widlicy oznacza się na podstawie wykonanego czopa.



Nacięty odpad widlicy również usuwa się dłutem

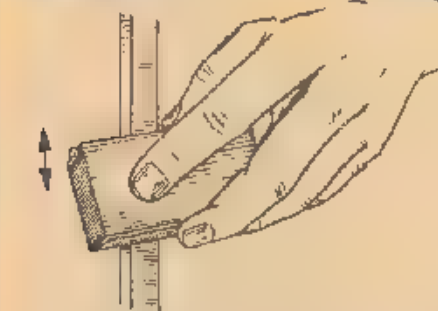
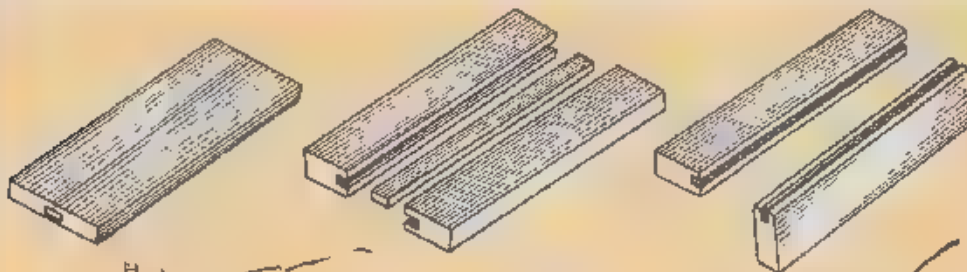


Po próbie złożenia złącza ewentualne nierówności usuwa się tamkiem

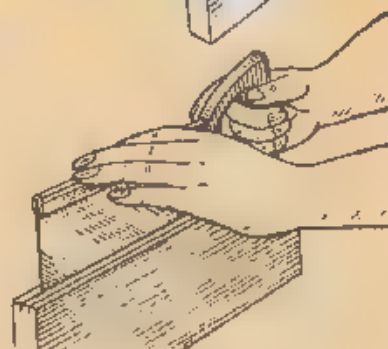


Po posmarowaniu klejem elementy łączą się przy użyciu kłocka pomocniczego i młotka.

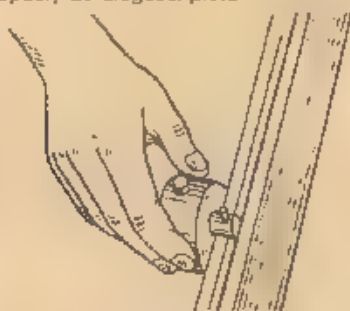
4-13 Sposób wykonania złącza widlicowego prostego



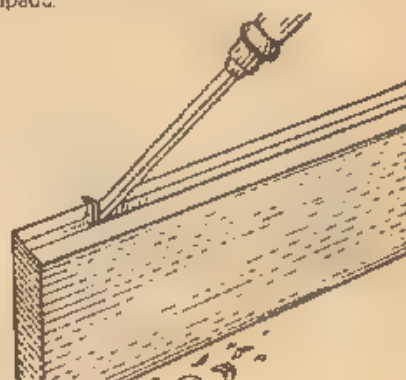
Obce pióro wycina się ze sklejk, ścinając jego krawędzie papierem ściernym. Przebieg włókien w wewnętrznych warstwach sklejki powinien być prostopadły do długości pióra



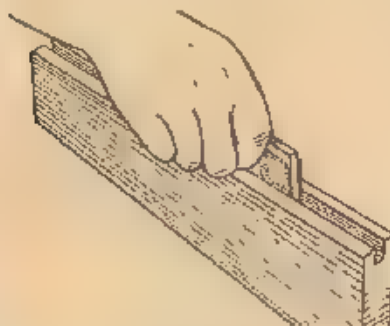
Piłą grzbietnicą nac na się płaszczyznę boczną odpadu.



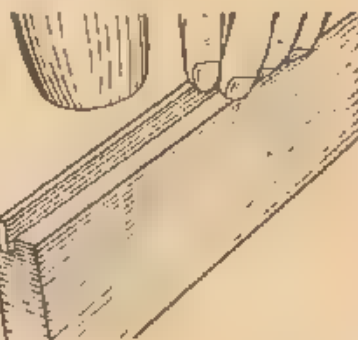
Znacznikiem trasuje się linię f . Ich odległość musi być równa grubości pióra. Jest nac namy pilarka, trasowanie jest niepotrzebne.



Odpad usuwa się drutem

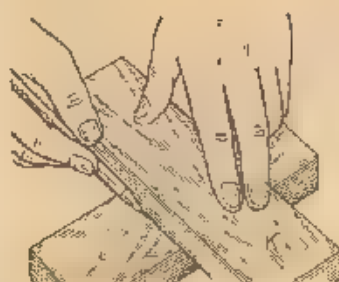
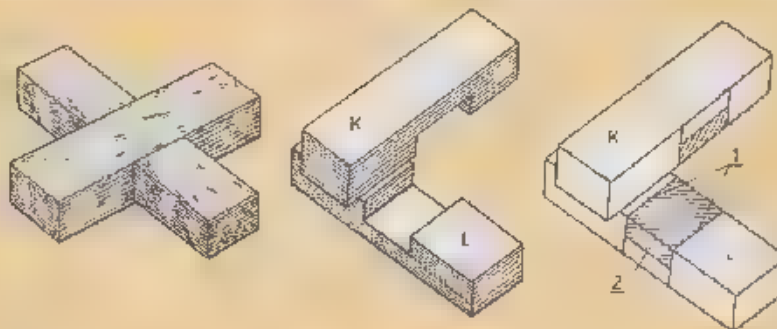


Szerokość gniazd dopasowuje się do wyciętych piór za pomocą papieru ściernego owiniętego na sklejce

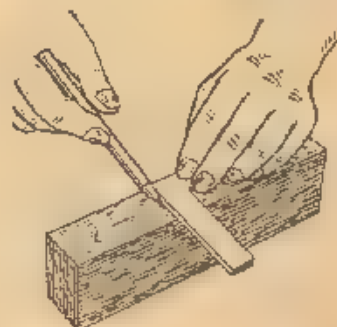


Następnie wbyja się pióro w jeden z łączonych elementów

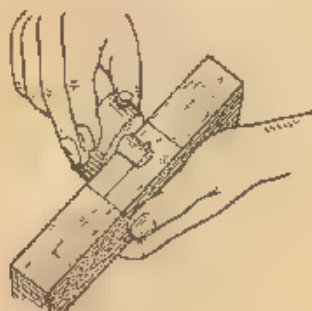
4-14 Sposób wykonania złącza wpustowego (obce pióro)



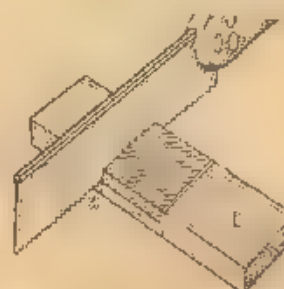
Na elemencie L oznacza się szerokość elementu K



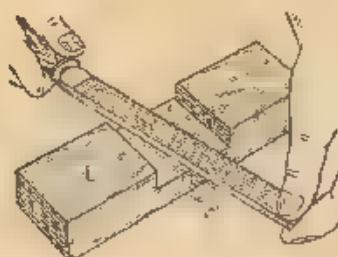
Za pomocą kądownika rysuje się linię 1



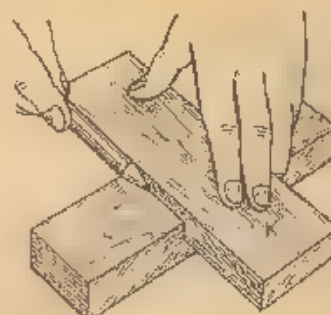
Znacznikiem trasuje się linię 2



Odpadnąć na się piłą

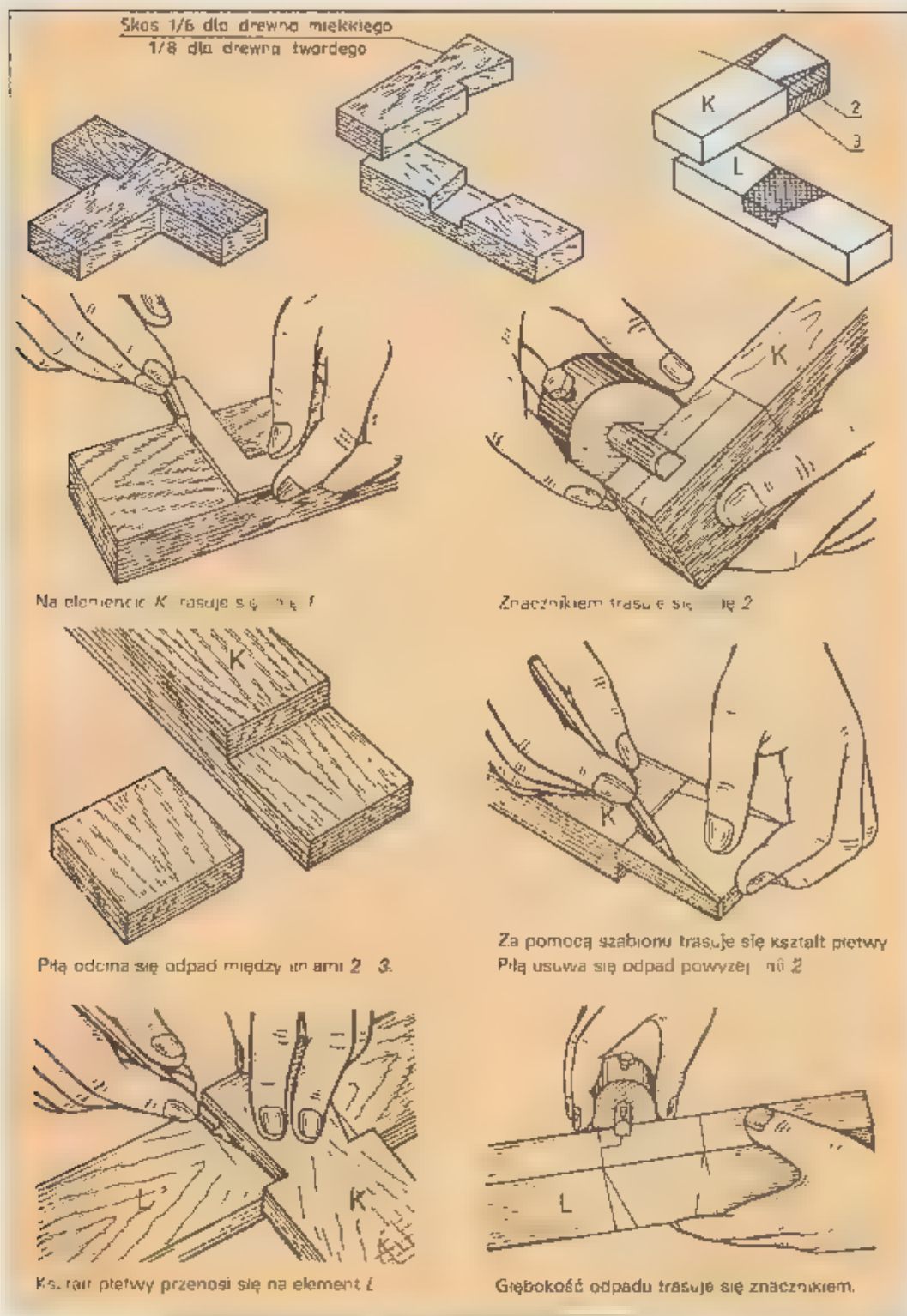


Tarńnikiem lub pilnikiem wyrównuje się wgłębienie, często kontrolując jego szerokość.

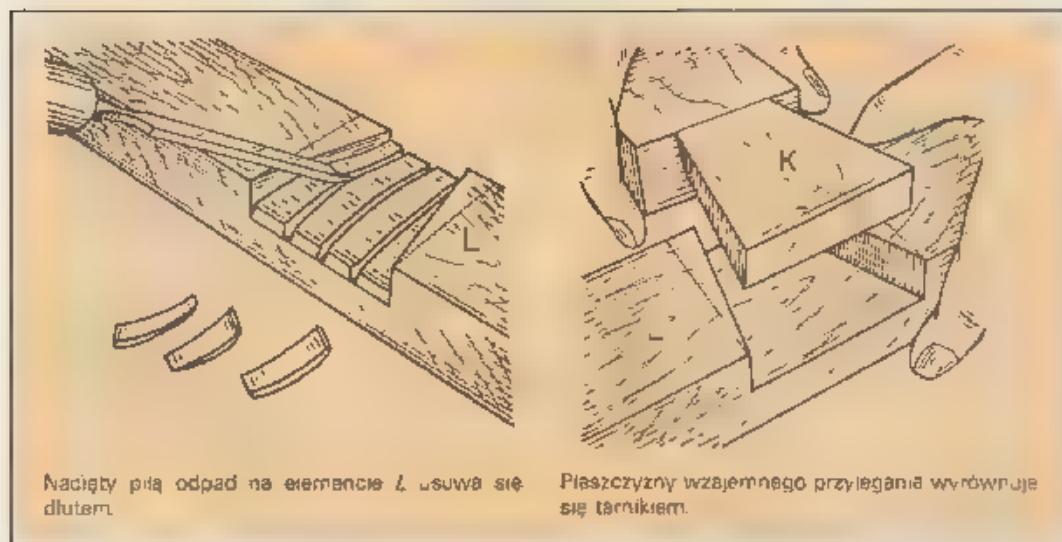


Na element K nakłada się element L trasując jego szerokość

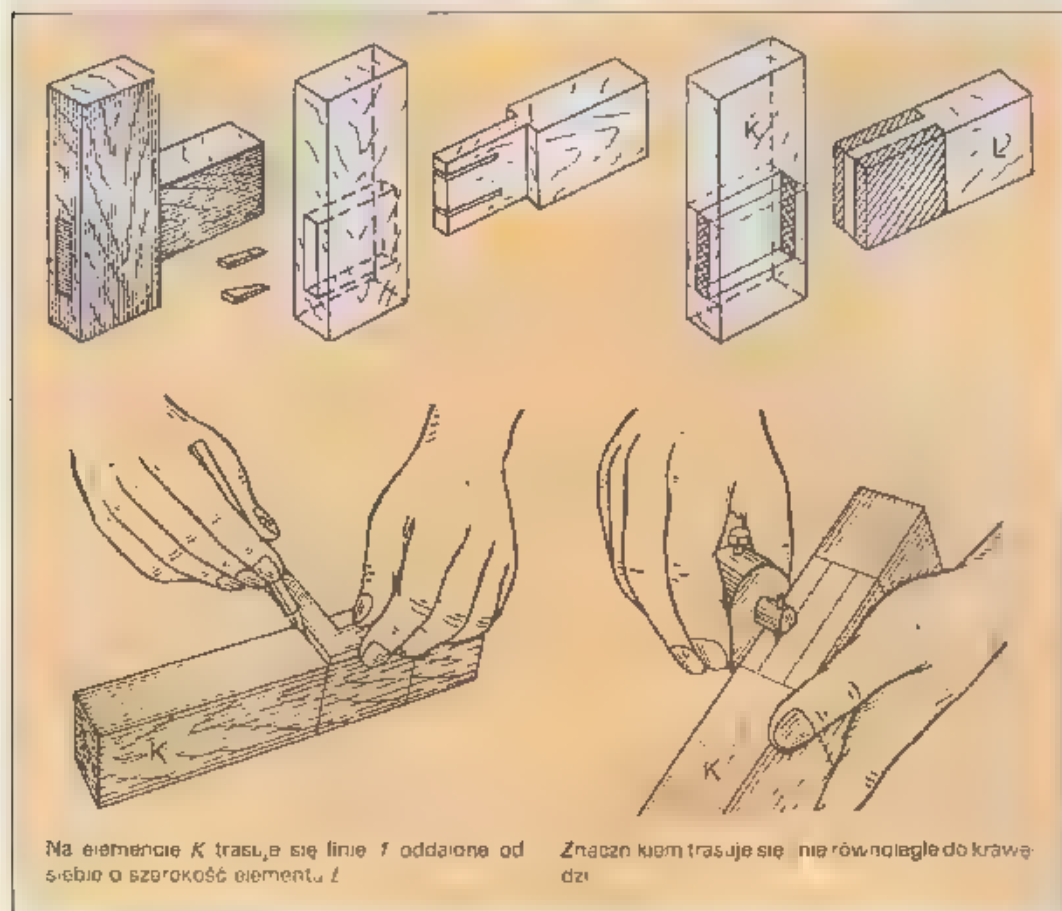
4-15 Sposób wykonania złącza zakładkowego prostego



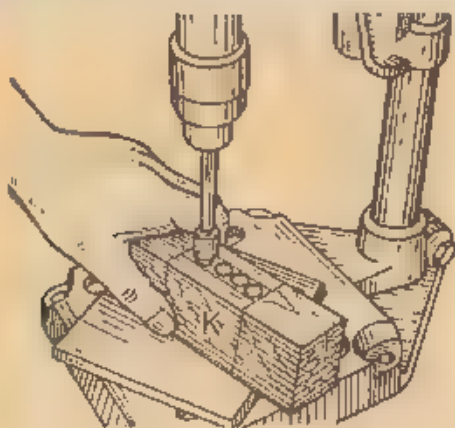
4-16 Sposób wykonania złącza zakładkowego płetwowego



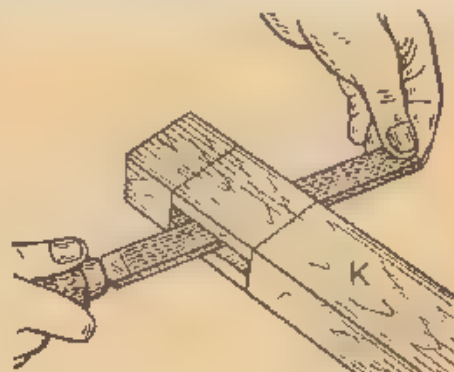
4-16cd. Sposób wykonania złącza zakładkowego pierwowego.



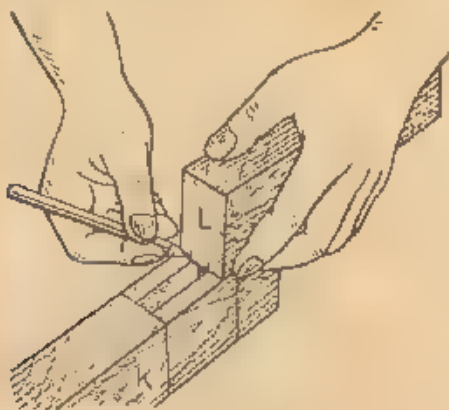
4-17 Sposób wykonania złącza czopowego przelotowego



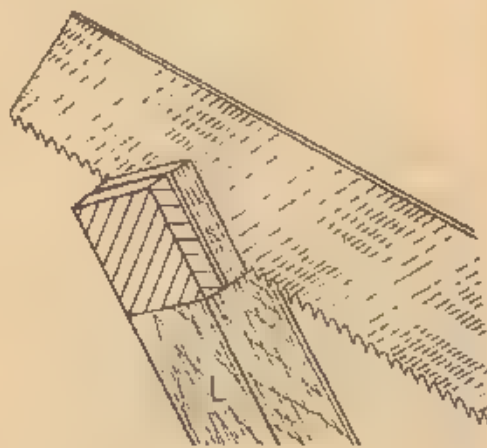
Odpad między liniami 2 nawierca się z dwóch stron wiertłem a następnie usuwa dłutem



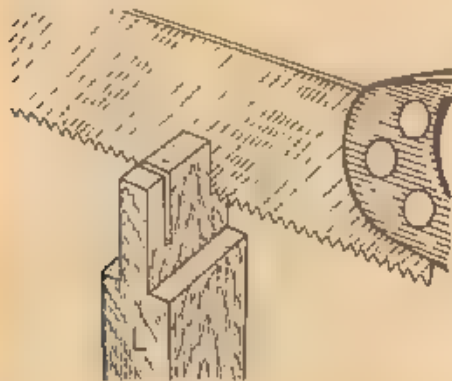
Ścianki otworu wyrównują się tamkiem



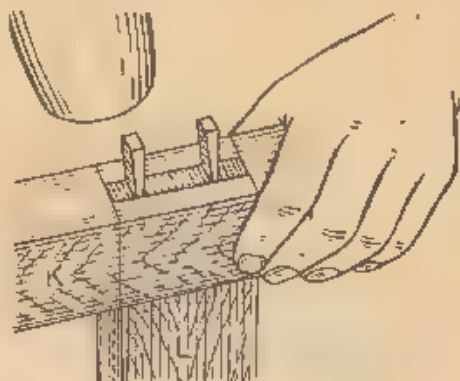
Szerokość czopa oznacza się na podstawie wykonanego już otworu.



Piłą nacina się odpady oznaczone kreskami na elemencie L

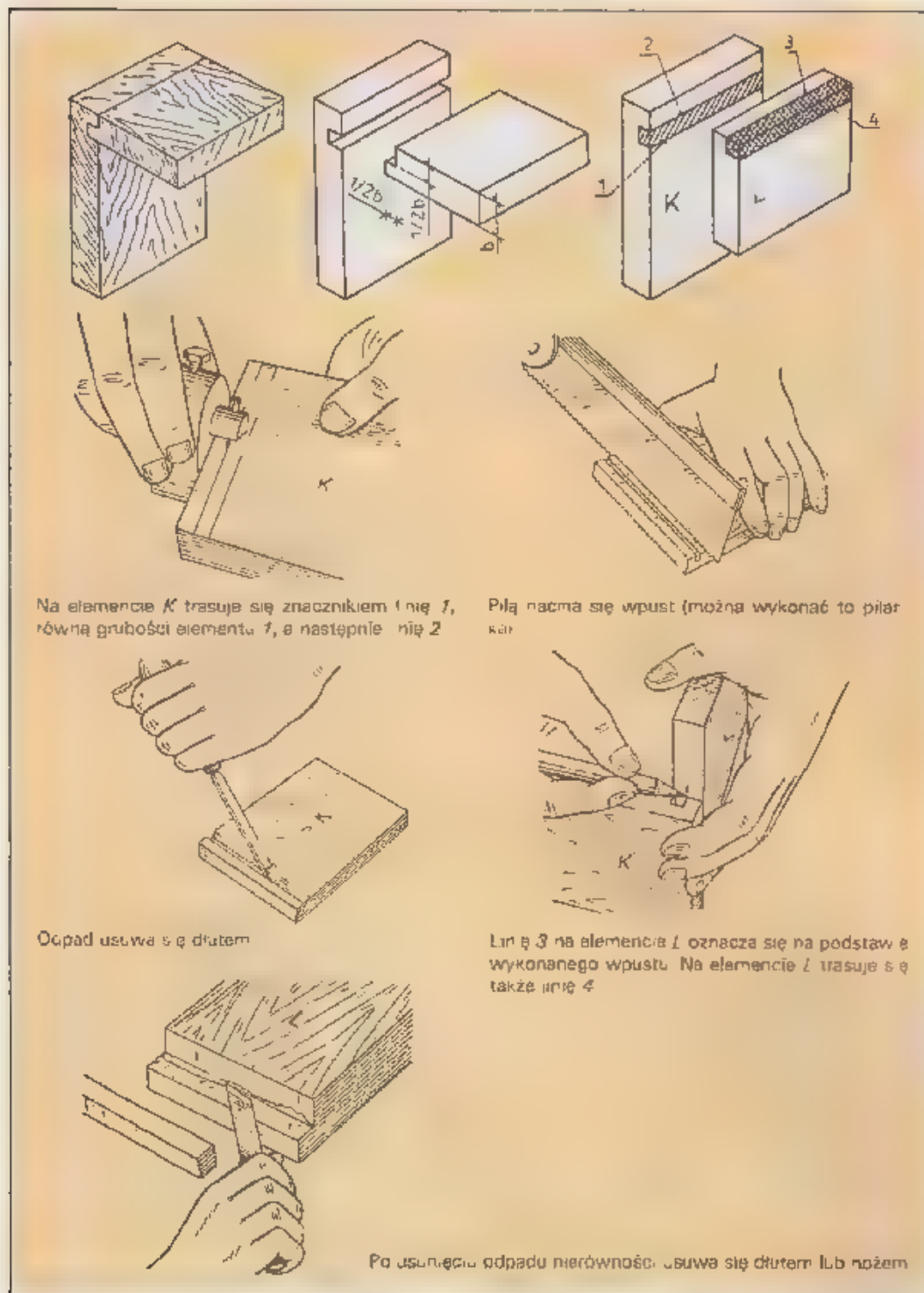


Również piłą nacina się rzazy, w które wbite będą kliny



W wykonane rzazy, po połączeniu elementów, wbija się jednocześnie oba kliny

4-17cd. Sposób wykonania złącza czopowego przelotowego.



Na elemencie K trasuje się znacznikiem 1 linię 1, równą grubości elementu 1, a następnie linię 2

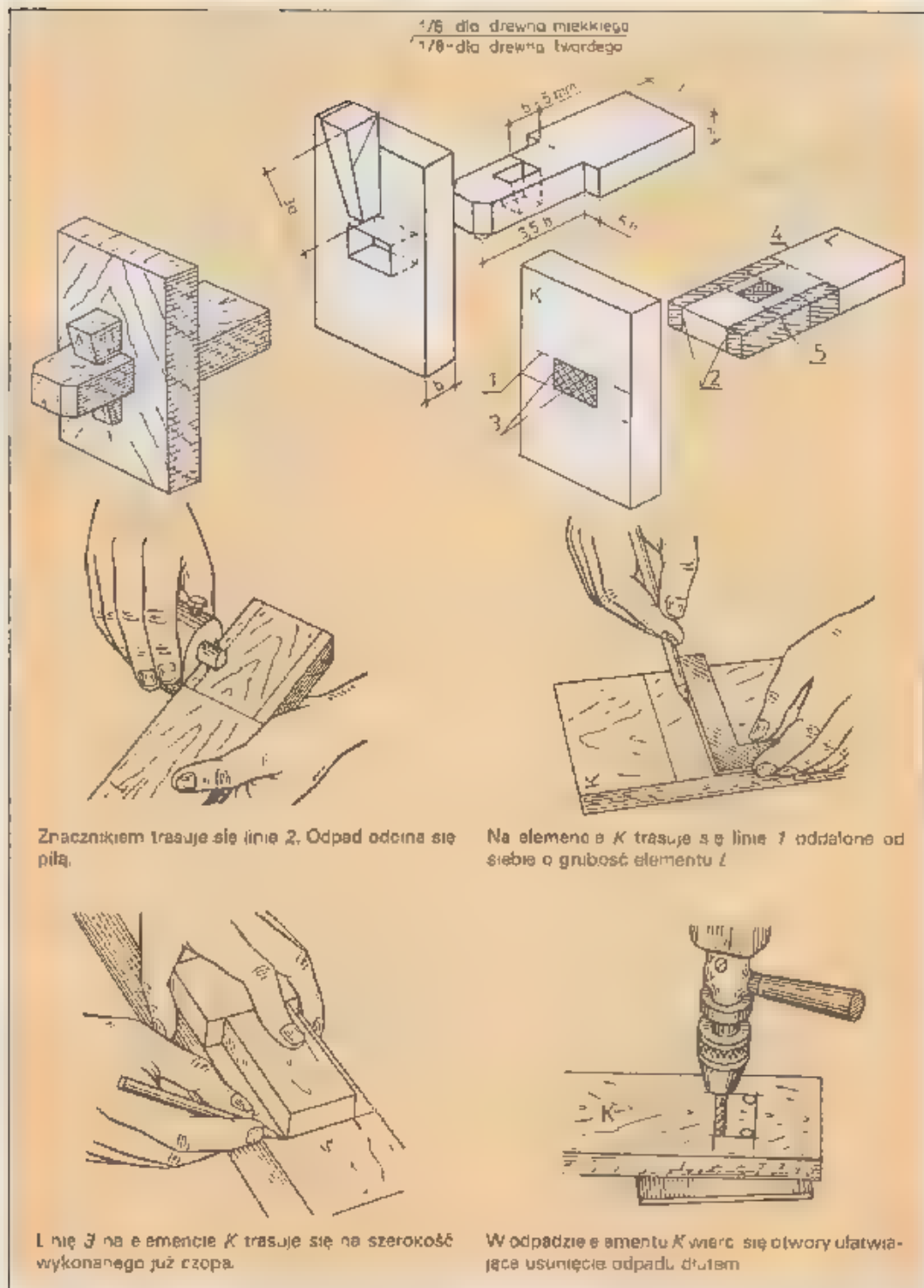
Pilą nacina się wpust (można wykonać to pilarką ręczną)

Odpad usuwa się dłutem

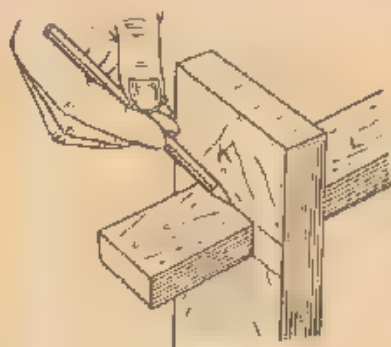
Linię 3 na elemencie L oznacza się na podstawie wykonanego wpustu. Na elemencie L trasuje się także linię 4

Po usunięciu odpadu nierówność usuwa się dłutem lub nożem

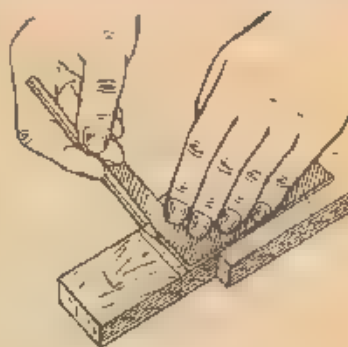
4-18 Sposób wykonania złącza wręgowego wpustowego



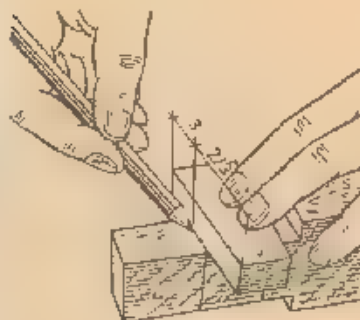
4-19 Sposób wykonania złącza czopowego zatyczkowego



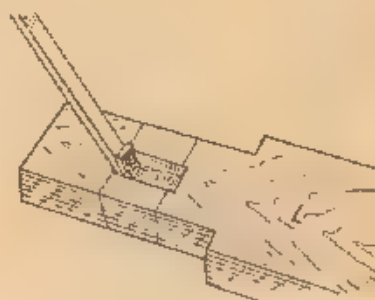
Po wbiciu czopa w otwór trasuje się linię 4



W odległości 5 mm od linii 4 trasuje się linię otworu na czop.



Po przyłożeniu zatyczki do linii 4, na boku elementu 2 trasuje się linię 5 uwzględniając skos zatyczki (10°)



Po nawiercaniu otworów na zatyczkę odpad usuwa się dłutem

4-19cd. Sposób wykonania złącza czopowego zatyczkowego

Za względu na rodzaj elementów tworzących meble, ich wzajemny układ oraz sposób łączenia ich części, można je podzielić na skrzyniowe i szkieletowe.

W konstrukcjach skrzyniowych zewnętrzne części łączy się ze sobą w taki sposób, aby zamykały określoną przestrzeń.

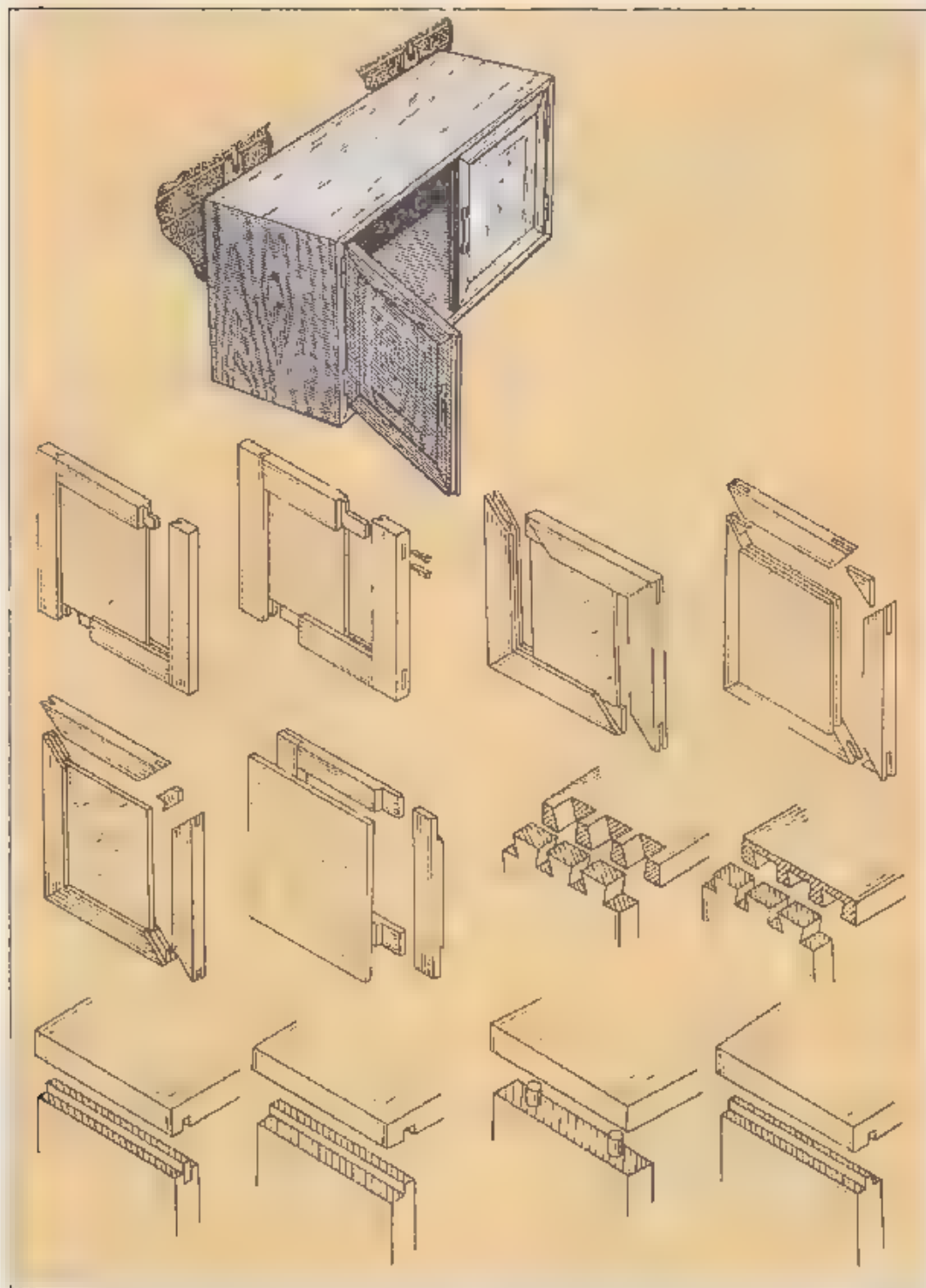
Największe zastosowanie znajdują tu elementy płytowe a więc siłą rzeczy także ich połączenia. W większości mebli przestrzeń skrzyni zamykają drzwi o płytowej, lub ramowej konstrukcji (rys. 4-17).

Płycina, bo tak nazywa się element wypełniający ramę, może być wykonana ze szkła, płyty wiórowej lub pniejowej twardej. Na rysunku

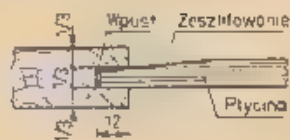
4-18 przedstawiono propozycje różnych sposobów wypełnienia ram drzwiowych. Starannie i pomysłowo wykonane drzwi zdobią meble nawet gdy skrzynia jest prosta, a wykonawcą początkującym majsterkowiczem.

Elementem konstrukcyjnym mebli szkieletowych są m.in. graniaki (o przekroju kwadratowym lub zbliżonym do niego) oraz pręty (o przekroju w kształcie koła lub zbliżone do koła). Konstrukcja szkieletowa składająca się ze stosunkowo cienkich elementów wymusza określone rodzaje złączy, których szeroka gama została przedstawiona na rysunku 4-22.

W tym przypadku rodzaje złączy przedstawiono na przykładzie konstrukcji łóżka.



4-20 Sposoby łączenia elementów konstrukcyjnych korpusu szafki oraz drzwi ramowych



Płyta zakotwiczona we wpuscie ramy po uprzednim zeszlifowaniu z jednej strony



Sposób mocowania listewki ozdobnej w wykonanym na boku ramy wpuscie



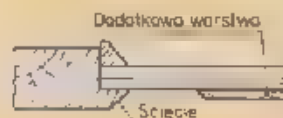
Płyta dwustronnie zeszlifowana



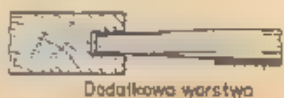
Sposób mocowania płyty w ramie bez specjalnie wykonanych wpustów i wręgów



Zbyt cienką płytę wzmacnia się przez naklejenie dodatkowej warstwy np. po stronie wewnętrznej drzwi.



Sposób mocowanie płyty z dodatkową listwą ozdobną



Dodatkowa warstwa naklejana po stronie zewnętrznej drzwi może nie tylko wzmocnić, ale stanowić element ozdobny



Mocowanie płyty listwami obrotowymi we wręgach ramy (jest to jeden z najprostszych sposobów).



Sposób wypełniania ram płytą grubszą od ramaków



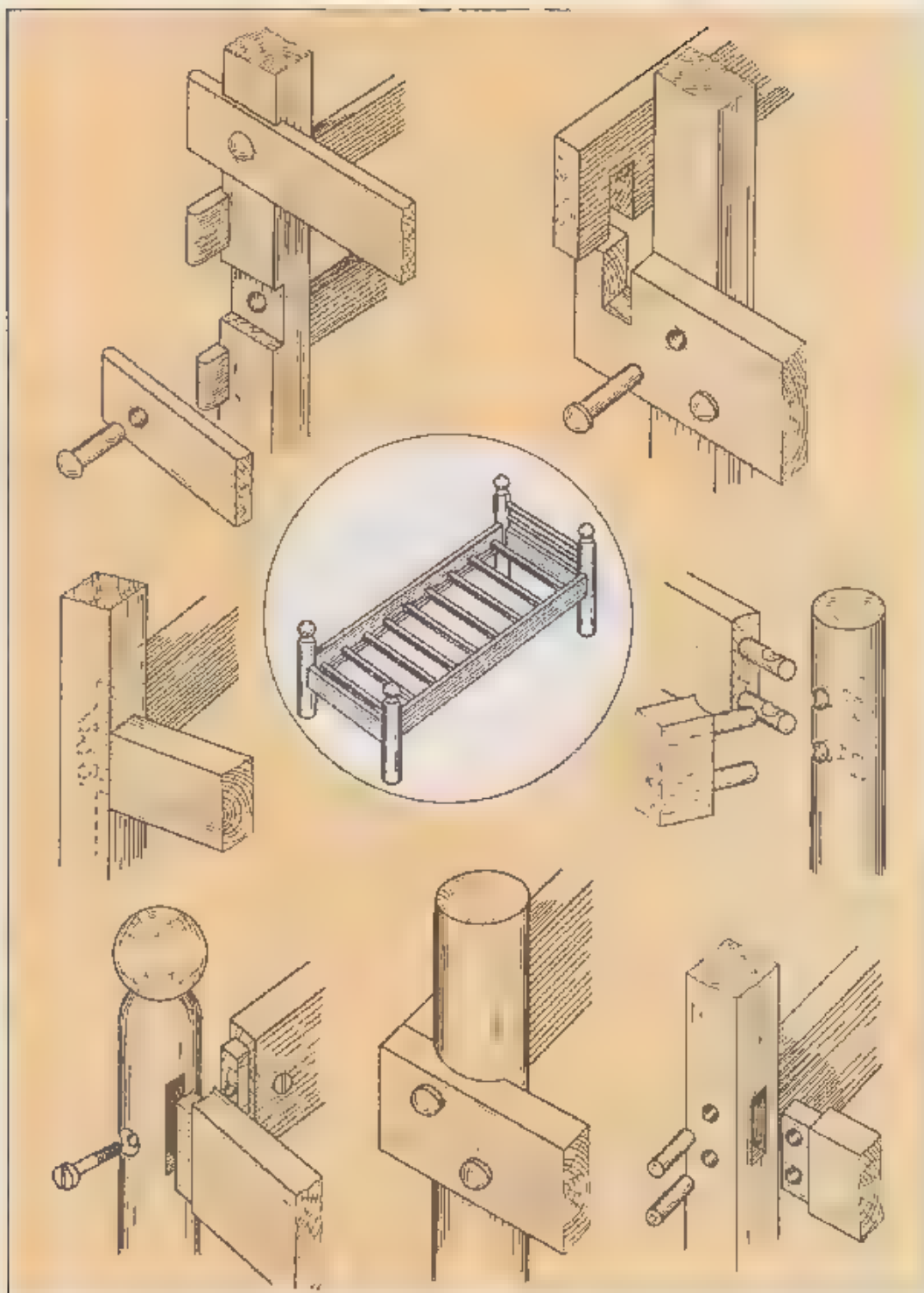
Ścięcie krawędzi wręgi oraz naklejenie dodatkowej warstwy może ramę ozdobić



Sposób wypełniania ram płytą o grubości ramaków: ze względu na konieczność dokładnego dopasowania płyty do ramy jest to sposób trudny do wykonania



Sposób mocowania płyty z listwą ozdobną. Płytę i listwę ozdobną mocuje się we wręgach kotwiąc ją listwkami obrotowymi



4-22 Przykłady złączy elementów konstrukcyjnych tóżka

Złącza łącznikowe

Złącza wykonane przy użyciu łączników – to złącza na gwoździe, wkręty oraz śruby (rys. 4-23 i 4-24). Ze względu na łatwość wykonania za pomocą podstawowych narzędzi (młotek, wkrętek, wiertarki), złącza te mają wielu zwolenników, są jednak mniej estetyczne od złączy stoarskich i dlatego w widocznych miejscach wyrobu stosowanie ich nie jest zalecane. Wadą tych złączy jest łatwość rdzewienia stalowych łączników w zetknięciu z wilgocią oraz powstawanie mało estetycznych przebarwień. Wad

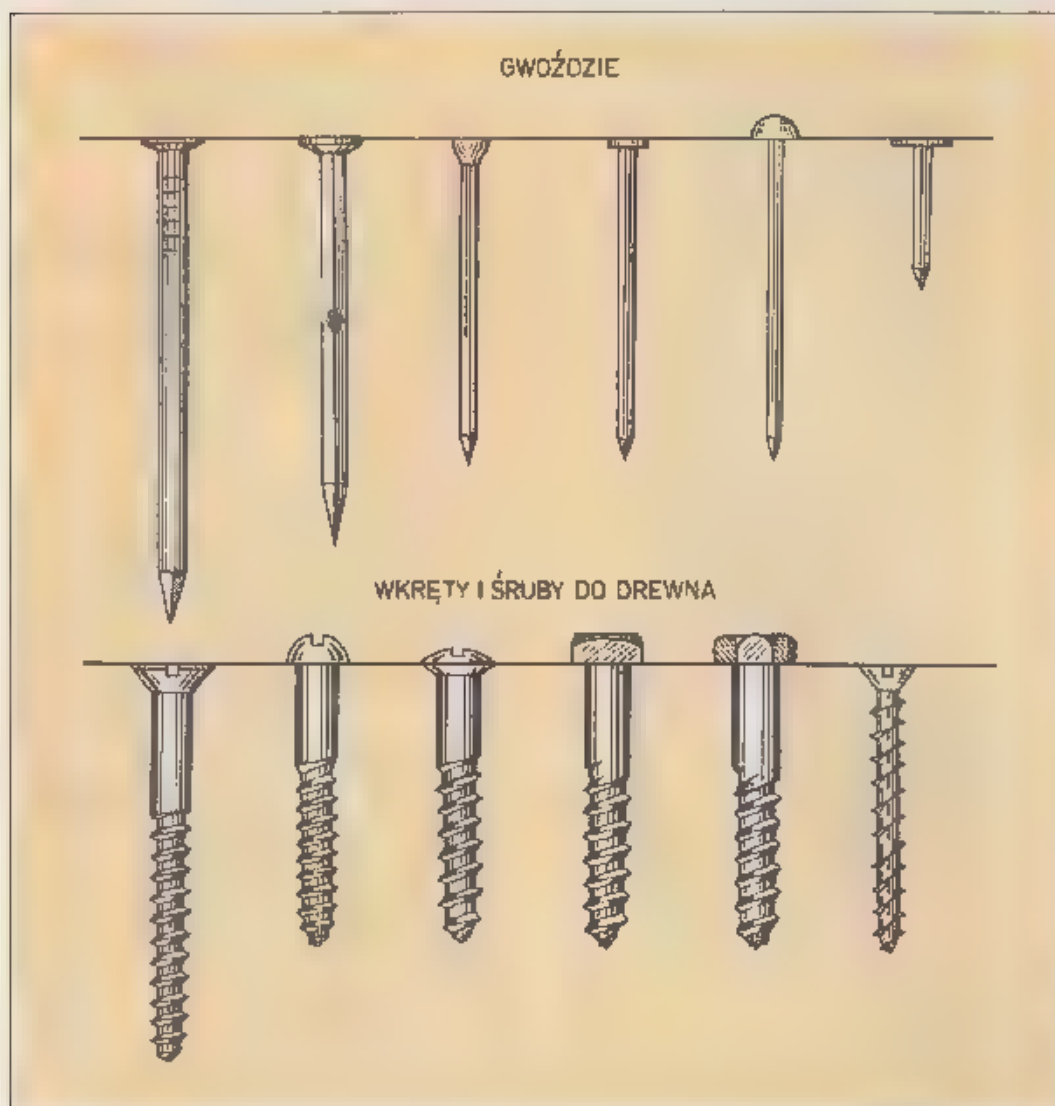
tych nie wykazują łączniki mosiężne, miedziane, ocynkowane (łączniki nierdzewne).

Wytrzymałość połączeń łącznikowych zależy między innymi od długości średnicy łącznika, gatunku łączonego drewna oraz jego przekroju.

Największa siła potrzebna jest do wyrwania łącznika z przekroju promieniowego słupowego, najmniejsza – poprzecznego (rys. 4-25).

4-23 Podstawowe rodzaje gwoździ

4-24 Podstawowe rodzaje wkrętów i śrub do drewna



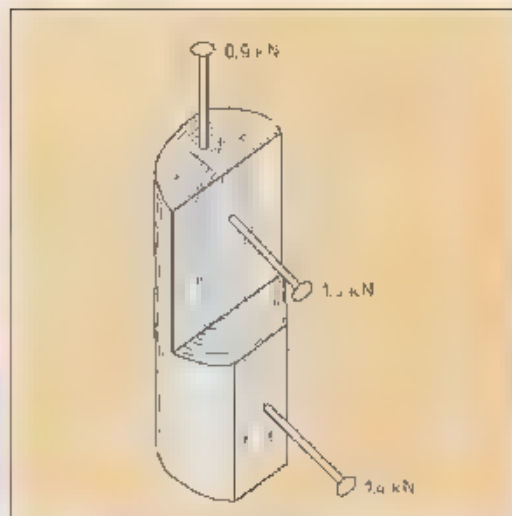
Złącza na gwoździe

Złącza na gwoździe są najbardziej znanymi i szeroko stosowanymi w praktyce sposobami łączenia elementów drewnianych. Na rysunku 4-23 przedstawiono budowę oraz różne rodzaje gwoździ. Mimo że są to złącza łatwe do wykonania, wymagają jednak przestrzegania zasad gwarantujących właściwe i mocne połączenie

- Element cieńszy (jeśli to możliwe) zawsze przybija się do grubszego. Ze względu na możliwość rozłupania drewna przy wbijaniu gwoździ, stosunek średnicy łącznika do grubości najcieńszego z łączonych elementów powinien się wahać w granicach $1/5$ – $1/10$. Do drewna wilgotnego i miękkiego można stosować gwoździe grubsze, do drewna suchego i twardego – stosunkowo cieńsze.
- Długość wbijanych gwoździ zależy od grubości i liczby łączonych (zbijanych) elementów (rys. 4-27) – przy wbijaniu gwoździ (szczególnie w twarde gatunki drewna albo cienkie listewki) wierci się najpierw otwory o średnicy równej $0,95$ średnicy gwoździ i głębokości równej jego długości.
- Gwoździe w złączach rozmieszcza się prostokątnie, przestawnie lub w zakosy (rys. 4-28).
- Stosując gwoździe kwadratowe, nie należy ich wybijać przekątną wzdłuż włókien.
- Przy wbijaniu gwoździ przechodzących na wskroś, ich końce zagina się wzdłuż włókien (rys. 4-27), zawsze w kierunku przeciwnym do sił działających na złącze.

Dobór gwoździ o odpowiedniej długości i średnicy jest czynnością bardzo ważną (rys. 4-24, 4-28), ale nie jedyną gwarantującą wykonanie mocnego złącza.

Ważny jest również właściwy dobór młotka oraz sposób posługiwania się nim, a w



4-25 Siły potrzebne do wyrwania gwoździa wbitego w różne przekroje drewna

przypadku skrzywienia łącznika unikajmy jego wyciąganie w taki sposób, aby łączony element nie uległ uszkodzeniu.

Na rysunkach 4-29 do 4-37 przedstawiono różne przykłady sposobów wykonania złączy na gwoździe.

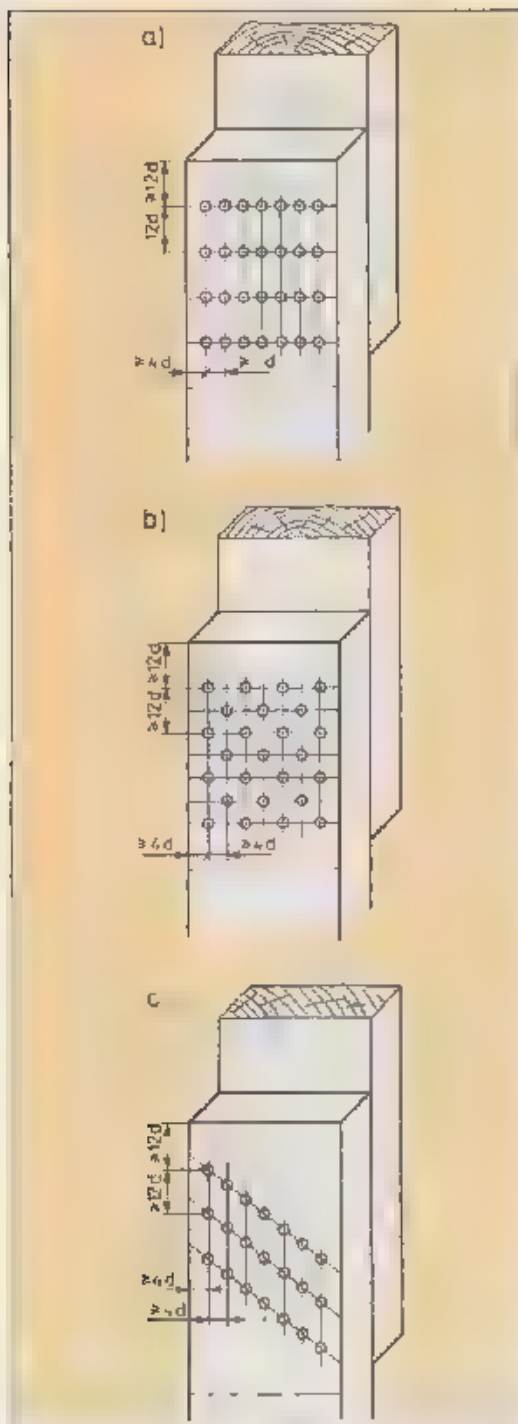
Złącza na wkręty i śruby

Różnica między wkrętem a śrubą polega na sposobie wkręcania tych łączników. Wkręty obraca się za pomocą wkrętałów (śrubokrętów), śruby zaś za pomocą kluczy. Złącza na wkręty i śruby są złączami rozłącznymi (jeżeli nie były dodatkowo wzmacniane klejem).

Jeżeli element złącza na gwoździe lub wkręty narażony jest na wilgoć, to należy stosować łączniki mosiężowe, mosiężowe, miedziane lub ocynkowane. Zwłaszcza że, np. w gwoździu stalowym, reagują z garbnikami zawartymi w drewnie (np. dębowym), pozostawiając trudne do usunięcia smugi. Jeżeli więc zachodzi konieczność użycia łączników stalowych, należy niezwłocznie po ich wbiciu lub wkręceniu zabezpieczyć przedmiot np. lakierem bezbarwnym.

Uszlachetnianie powierzchni środkami nieprzeziroczystymi zapobiega rdzewieniu łącznika i odpadaniu farby w miejscu jego użycia.

Przy stosowaniu wkrętów i śrub należy szczególnie uważać na następujące fakty:



4-26 Złącza na gwoździe; rozmieszczenie gwoździ: a) prostokątne, b) przestawione, c) w zakosy

• Dobór długości wkrętów i śrub oraz sposób ich rozmieszczania w złączu przedstawia się podobnie jak dla złączy na gwoździe (rys. 4-27, 4-28). Przy średnicach trzpienia powyżej 6 mm rozmieszcza się je jedynie według układu prostokątnego lub przestawnego.

• Wkręty i śruby powinny być osadzone w uprzednio wywierconych otworach (nie dotyczy to jedynie bardzo małych wkrętów, którym wystarczy wykonanie wgłębienia, np. rysikiem). Przy wkrętach o średnicy trzpienia np. 3 mm używa się wiertła o maksymalnej średnicy 2 mm, a głębokość otworu powinna wynosić $2/3$ długości wkręta. Przy większej średnicy wymagane są co najmniej dwa współśrodkowe otwory: pierwszy (o średnicy równej średnicy rdzenia gwintu w połowie jego długości) na głębokość równą długości wkręta, następnie wykonany otwór poszerza się do wymiarów trzpienia.

• Jeżeli wkręt ma łeb stożkowy, to nawiercony otwór pogłębia się.

• Przed wkręceniem wkręty i śruby należy dokładnie obejrzeć, zwracając uwagę na gwint, którego rowki powinny być głębokie, a krawędzie ostre.

• Wkręty można potrzeć kawałkiem suchego mydła, co znacznie ułatwia wkręcanie, powoduje jednak ich korozję. Różnice w długości i szerokości rowków w łbówkach wkrętów powodują, że do ich wkręcania należy dysponować kompletem wkrętałów o odpowiedniej szerokości ostrzy.

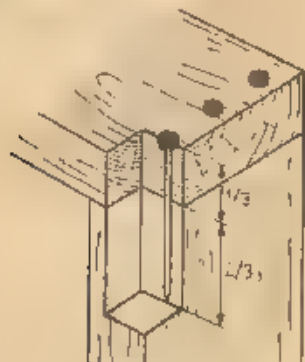
• Śruby i wkręty dokręca się na wycucie, uważając, aby nie zerwać wyrobionego w drewnie przez gwint rowka.

Na rysunkach 4-38 i 4-39 przedstawiono różne czynności towarzyszące wykonaniu złączy na wkręty i śruby oraz sposoby ich wykonania.

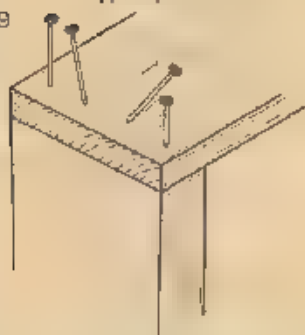
4-27



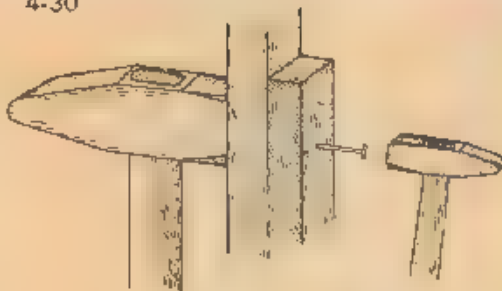
4-28



4-29



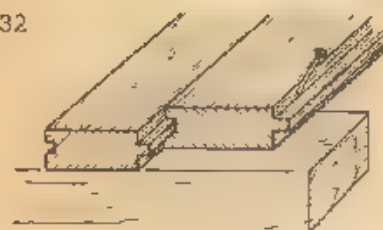
4-30



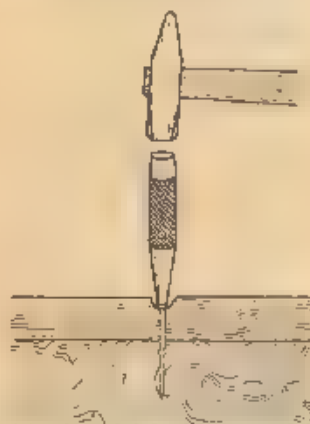
4-31



4-32



4-33



4-27 Sposób doboru długości łącznika

4-28 Prosty sposób doboru długości łącznika

4-29 Złącze na gwoździe można wzmocnić wbijając je ukośnie

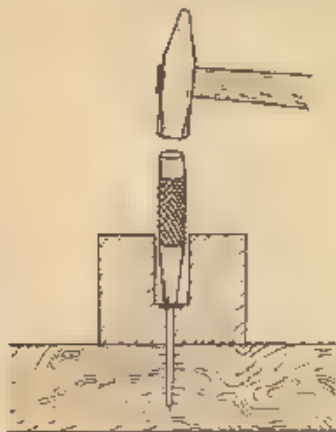
4-30 Podkładając duży młotek przeciwdziałamy się drganiom łączonych elementów.

4-31 Różne sposoby wbijania gwoździ przy łączeniu elementów wzajemnie prostopadłych

4-32 Sposób wbijania gwoździ w deski podłogowe

4-33 Gdy długość gwoździa jest niewystarczająca, wbija się go w uprzednio wywiercony otwór o średnicy główki (lub nieco od niej większy)

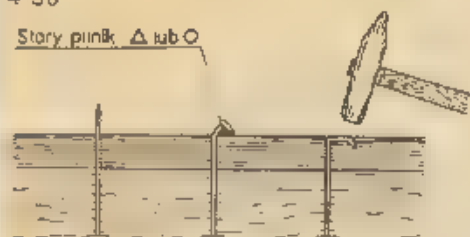
4 34



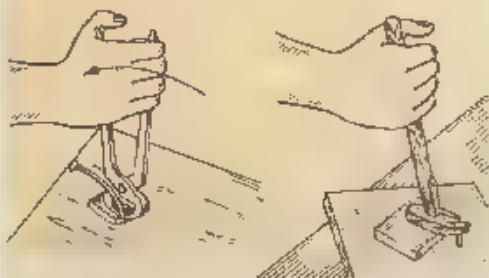
4 35



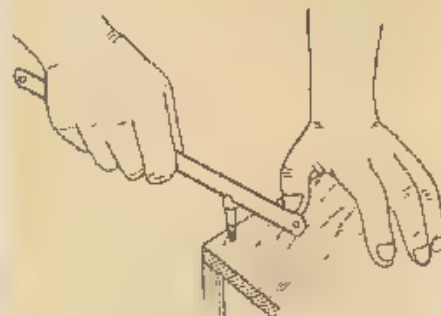
4 36

Słoty piórk: Δ lub \bigcirc 

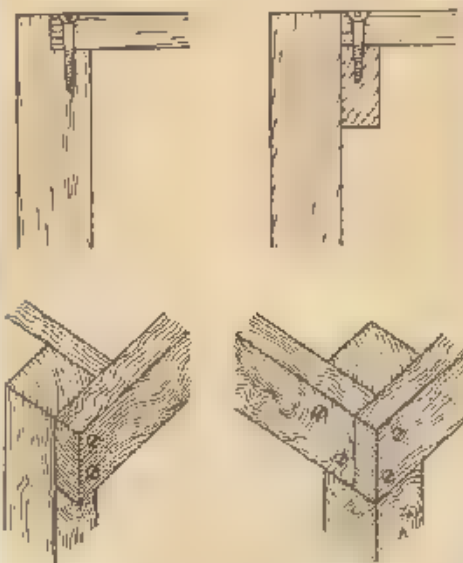
4-37



4 38



4 39



4-34 Gwoździe wbija się młotkiem tak aby ich główki, po wbiciu można było wyjąć ręką, nie powinny jednak wystawać ponad łączone elementy. Głębsze wbicie łącznika wymaga użycia przebijaka.

4-35 W celu zamaskowania łba gwoźdźcia można wykonać dłutem nacięcie. Po wbiciu gwoźdźcia nacięcie powleka się klejem i prasuje np. ciężarkiem, pozostawiając go do całkowitego stwardnienia kleju.

4-36 Sposób zagłaniania gwoździ

4-37 Sposoby wyciągania gwoździ

4-38 Wyrębiony lub źle nacięty rowek można pogłębić brzeszczotem piły do metalu.

4-39 Przykłady złączy na wkręty

Klejenie drewna

Klejenie polega na trwałym łączeniu elementów, bez zmiany właściwości drewna.

Miejsce połączenia klejem dwóch lub więcej elementów konstrukcyjnych nosi nazwę złącza klejowego, a warstwa stwardniałego kleju łączącego elementy nazywa się spoiną klejową.

Klejenie może odbywać się na zimno i gorąco.

Klejenie w temperaturze pokojowej lub niższej jest klejeniem na zimno. Klejenie na gorąco ma miejsce wówczas, gdy powlekanie klejem lub łączenie powierzchni klejowych odbywa się w temperaturze powyżej 80°C.

W tablicy 18 przedstawiono niektóre właściwości oraz zastosowanie najczęściej używanych w warsztacie majsterkowicza rodzajów klejów służących do łączenia elementów z drewna i materiałów drewnopochodnych.

Tablica 18

Niektóre właściwości i zastosowanie klejów najczęściej stosowanych w warsztacie majsterkowicza

Rodzaj kleju	Postać	Główny surowiec do produkcji	Rodzaj rozpuszczalnika	Odporność na wilgoć	Sposób przygotowania masy klejowej	Sposób powlekania kleju	Czas schnięcia godz.	Zastosowanie
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Klej kostny	perlek, proszek, tabliczki	odtłuszczone kości zwierzęce	woda	nie odporny	Klej miesza się z zimną wodą w stosunku wagowym 1:1, pozostawiając, aż napęcznieje. Napęczniały klej podgrzewa się w łaźni wodnej w temp. 70–80°C w ciągu 15–30 min. Kleju nie wolno gotować.	pędziem z długim włosiem	10	Do klejenia na gorąco wszystkich gatunków drewna. Szczególnie przydatny do przyklejania okleiny.
Klej skórný	perlek, proszek, tabliczki	odpady skór zwierzęcych	woda	nie odporny	Jw.	pędziem z długim włosiem	10	Jw.
Klej ka- zeinowy B-105 416 516 816	proszek w formie grysiu	mleko	woda	od- porny	Klej miesza się z zimną wodą w stosunku wagowym 1:2. Po godzinie klej gotowy do użytku.	pędziem z długim włosiem naturalnym	10	B-105 – do klejenia konstrukcji drewnianych wymagających szczególnie dużych wytrzymałości mechanicznych. 416 – do klejenia twardych gatunków drewna, jest stosowany do klejenia drewna twardego z miękkim, 516 – do klejenia miękkich gatunków drewna, 816 – do klejenia różnych gatunków drewna.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Klej klejowy Arbus	proszek	mleko	woda	odporny	Klej miesza się z zimną wodą w stosunku wagowym 1:2 (do klejenia drewna twardego z miękkim stosunek ten powinien wynosić 1:1,5). Po godzinie klej gotowy do użytku.	iw.	10	Do klejenia drewna wszystkich gatunków.
Fenolowa żywica klejowa AG (klej AG)	gęsta ciecz	wodny roztwór polikondensatu fenolowo-fomaldehydowego typu rezolowego	do mycia pędzli i naczyń - denaturat	odporny	Żywicę miesza się z utwardzaczem AG w stosunku wagowym 100:18.	pędzlem powleka się obie sklejane powierzchnie, które powinny być gładkie	8	Do klejenia różnych konstrukcji i elementów drewnianych, zwłaszcza przeznaczonych do pracy na wolnym powietrzu
Wiskol	biała lub kremowa ciecz o konsystencji gęstej śmietany	wodna emulsja polioctanu winylu	woda	dość odporny	Klej przed użyciem należy dobrze wymieszać drewnianym patyczkiem.	drobno ząbkowaną szpachlą	12	Do klejenia na zimno wszystkich gatunków drewna.

Technologia klejenia. Proces klejenia składa się z wielu czynności, z których najważniejsze to: przygotowanie powierzchni przeznaczonych do klejenia, przygotowanie kleju, powlekanie powierzchni klejem oraz prasowanie.

❶ **Przygotowanie powierzchni.** Czynność ta polega na usunięciu zanieczyszczeń oraz „rozwinieciu” powierzchni (nie dotyczy to wszystkich rodzajów klejów), czyli nadaniu jej, chropowatości. Przy czyszczeniu gruboziarnistym papierem ściernym wykonuje się wgłębienia będące właśnie rozwinięciem powierzchni. Po oczyszczeniu powierzchnia powinna być dokładnie odpylona. Klejone elementy nie mogą być wilgotne.

❷ **Przygotowanie kleju.** Kleje w postaci stałej rozpuszczają się bezpośrednio przed użyciem. Naczynia, w których przygotowuje się klej, powinny być wykonane ze szkła, porcelany, a naczynia metalowe – pokryte emalią lub ocynkowane. Kleje sporządza się przez staranne wymieszanie składników drewnianą łopatką. Wskazane jest umieszczenie w naczyniu na pierw składników suchych, a następnie stopniowe dodawanie składników

stałych z równoczesnym dokładnym mieszaniem każdej dodanej porcji z masą w naczyniu. Utwardzacz należy dodawać do kleju dopiero w końcowej fazie jego przygotowania, ściśle w takiej ilości, jaką zaleca producent.

❸ **Powlekanie powierzchni klejem.** Kleje ciekłe nanosi się pędzlem, łopatką drewnianą lub szpachlą wykonaną z twardej gumy. Klejone powierzchnie powinny być równomiernie powleczone klejem. Zbyt duża lub zbyt mała ilość kleju wpływa ujemnie na wytrzymałość spoiny. Większą ilość kleju nanosi się na miękkie gatunki drewna. Zwykle wystarcza powleczenie klejem powierzchni jednego ze sklejanych elementów, chociaż bardziej pożądana jest powlekana klejem cienką warstwą powierzchni obu elementów.

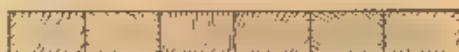
❹ **Prasowanie klejonych elementów.** Powleczony klejem powierzchnie należy ze sobą złączyć i utrzymać w zetknięciu przez cały czas wiązania (twardnienia) kleju. Prasowanie klejonych elementów można wykonać w zależności od potrzeby różnymi sposobami: samym ciężarem klejonych części, nakładając

4-40

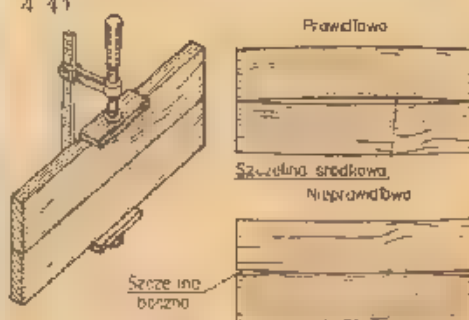
Deski boczne



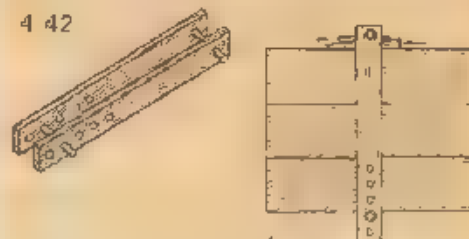
Deski środkowe



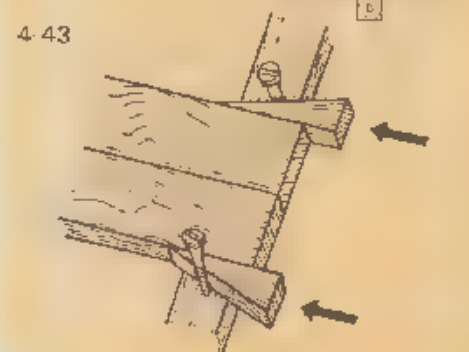
4-41



4-42



4-43



4-40 Sposób sklejania płyty z desek bocznych i środkowych

4-41 Podczas prasowania desek ścisnięciem stolarskim należy pozostawić szczelinę środkową, która pozwala na dociągnięcie boków desek.

4-42 Prasowanie za pomocą dwóch desek.

4-43 Sposób prasowania desek za pomocą wkrętów i klinów

4-44 Prawidłowy układ (tzw. zgodny) desek do klejenia

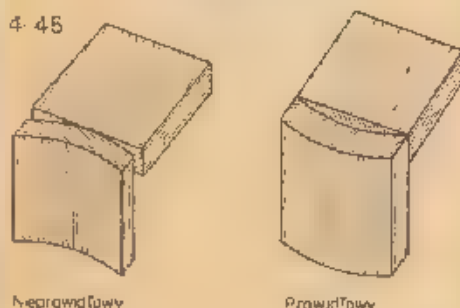
4-45 Sposób łączenia elementów odkształconych

4-47 Sposoby prasowania ramników

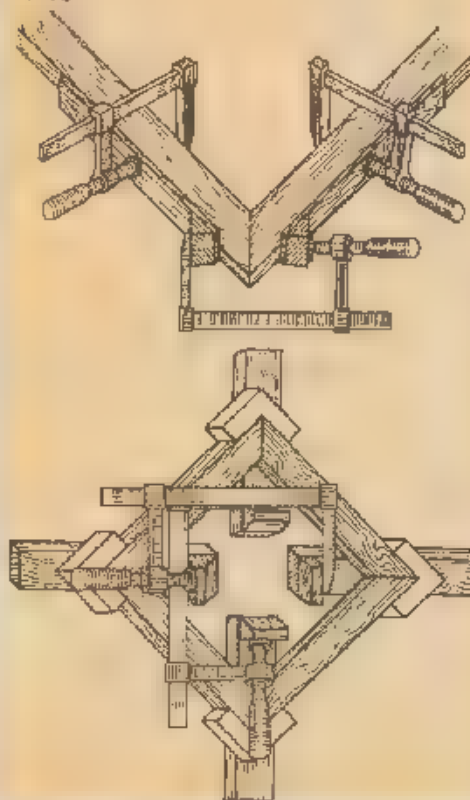
4-44



4-45



4-46



niem ciężarków lub woreczków z paskiem, okręcaniem sznurkiem lub drutem za pomocą ściskaczy śrubowych imadła (przez wielokrotne dociskanie wałkiem lub klinem forniirskim)

Jeżeli połączenie klejowe wzmacnia się gwoździami lub wkrętami, prasowanie nie jest konieczne.

Dobrze wykonane złącze klejone charakteryzuje się niewielkim, lecz równomiernym wyciekaniem kleju wokół spoiny, który należy oczyścić usunąć przed zaschnięciem.

Wykańczanie Polega na usunięciu wilgotną szmatką, drutem do drewna lub kawałkiem baszki świeżo wyciśniętego kleju. Jeżeli klej stwardnieje, usuwa się go szkłem, cykliną, tarcikiem lub gruboziarnistym papierem ściernym. Usuwanie stwardniałego kleju jest jednak bardzo pracochłonne, a w trudno dostępnych miejscach nawet niemożliwe. Przedmioty sklejone można poddawać obróbce dopiero po stwardnieniu kleju.

Różne sposoby klejenia przedstawiono na rysunkach 4-40 do 4-46

5 Powierzchniowe uszlachetnianie drewna

Okleinowanie, mozaikowanie, intarsja

Okleinowanie, a także bardziej wyrafinowane techniki uszlachetniania, jak mozaikowanie i intarsja, polegają na naklejanu cienkich arkuszy drewna zwanych okleiną na odpowiednio przygotowaną powierzchnię. Poszczególne techniki różnią się odmiennym sposobem wycinania arkuszy okleiny (zwanych formatkami) tworzącymi wzór, a także sposobem naklejania.

Zaprezentowany podział jest umowny, pozwolił jednak wyraźnie dostrzec różnice między poszczególnymi technikami, które w praktyce są mało zauważalne.

Najłatwiejszą z prezentowanych w niniejszym rozdziale technik jest okleinowanie, najtrudniejszą zaś intarsja, które wykonanie wymaga od majsterkowicza nie tylko dużo cierpliwości, ale i dokładności, od której zależy efekt końcowy.

❖ **Okleinowanie** polega na pokryciu powierzchni (podłoża) jednym lub kilkoma kawałkami okleiny (formatkami) tworzącymi prosty wzór, głównie z uwzględnieniem różnego przebiegu włókien w poszczególnych formatkach.

❖ **Mozaikowanie** charakteryzuje się wielokrotną powtarzalnością geometrycznego wzoru powstającego dzięki różnym kształtom formatek, przy zastosowaniu różnych gatunków i odcieni okleiny.

❖ **Intarsja** – jest to technika okleinowania przy użyciu wielogatunkowej, różnobarwnej okleiny. Poszczególne elementy kompozycji (formatki) powstają przy równoczesnym wycinaniu z okleiny narysowanego wzoru oraz jego otoczenia lub dopasowaniu fragmentu wzoru do już wyciętych i sklejonych (np. paskami papieru) elementów kompozycji.

Na proces uszlachetniania powierzchni tymi technikami składają się cztery podstawowe etapy: przygotowanie podłoża, do którego

okleina będzie przyklejana, przygotowanie okleiny, rysowanie wzoru oraz naklejanie formatek. Dwie pierwsze fazy charakterystyczne są dla wszystkich technik.

Narzędzia i materiały

Do okleinowania, mozaikowania i intarsji używa się bardzo prostych narzędzi, z których większość dostępna jest praktycznie w każdym warsztacie majsterkowicza. Jedynie walek fornirski to narzędzie specjalistyczne, bardzo jednak proste i każdy nawet początkujący majsterkowicz może wykonać je samodzielnie, według wymiarów podanych na rysunku 5-1.

Do niezbędnego zestawu narzędzi i materiałów należy:

ołówek – służy do oznaczania formatek, rysowania wzorów oraz trasowania linii niezbędnych do utrzymania geometrii;

noż – używa się do krojenia okleiny, może mieć dowolny kształt ostrza i trzonka, ważne, aby był ostry i miał wygodny w użyciu trzonek;

przymiar stalowy – służy do prowadzenia noża podczas krojenia okleiny;

walek fornirski – służy do prasowania okleiny przez ręczny, wielokrotny docisk okleiny do podłoża (rys. 5-1);

naczynie z klejem skórnym lub kostnym – służy do podgrzewania kleju, którym formatki okleiny będą przyklejane do podłoża oraz do przyklejania pasków papieru;

diuto do drewna z prostym ostrzem – usuwa się nim wyciśnięty klej z okleinowanej powierzchni przy krawędziach ich styku z podłożem, jak również usuwa się nim odcięty odpad okleiny; **paski papieru** – szerokość 1,5–2,0 cm nakładają się na linię styku okleiny w celu przeciwdziałania powstaniu szczeliny podczas jej wysychania; **paski wycięte z szarego papieru pakowego**, lub innego o podobnej grubości i wytrzymałości na rozrywanie) nożyczkami lub nożem, w przypadku wycinania większej liczby pasków,

papier składa się w harmonijkę i za pomocą przymiaru noża kroi się krawędź obu stron harmonijki.

drewniane klocki obite gumą lub filcem stosuje się je do miejscowego docisku do podłoża okleiny za pomocą ścisku stołarskiego; klocki te stosuje się w przypadku odrywania się okleiny od podłoża (mimo wielokrotnego ręcznego docisku wałkiem).

arkusze papieru w różnym formacie – nakleja się na formatki okleinowe w celu przeciwdziałania pękaniu okleiny i wykruszaniu się jej włókien podczas krojenia lub pilowania piłą włosową.

kalka techniczna – umożliwia łatwe przenoszenie wzoru we właściwe miejsca kompozycji.

używana często przy intarsji.

piła włosowa – wycina się nią kształty nałożonych na siebie formatok okleiny.

kalka maszynowa służy do przenoszenia wzoru rysunku na okleiny (przednio narysowanego na kalce technicznej).

taśma samoprzylepna służy do przytrzymania formatok okleinowych podczas mozaikowania i intarsji.

trójkąt – o kątach 30, 60, 90° lub 45, 45, 90° służy do trasowania linii, szczególnie przydatny podczas mozaikowania.

nożyczki – służą do krojenia pasków papieru i cienkie okleiny na formatki.

v-kłosek – służy do opierania okleiny podczas pilowania piłą włosową; specjalny kształt zapo-

biega wrywaniu włókien w pilowanym materiale; mocowany jest ściskiem do krawędzi stołu.

deseczka jest podkładem podczas krojenia okleiny. Powinna być wycięta z twardego drewna, sklejki lub płyty laminowanej.

żelazko – używane jest do podgrzewania podłoża przed nałożeniem kleju (aby proces schnięcia nie przebiegał zbyt gwałtownie) oraz do podgrzewania kleju po nałożeniu okleiny.

ściereczka – zamoczona w wodzie służy do związania okleiny oraz ścierania kleju.

naczynie z wodą, np. kuweta – wodą zwilża się formatki okleiny.

Projektowanie wzorów

Projektowanie wzoru to trudny egzamin dla majsterkowicza. Trudność polega nie tylko na zaprojektowaniu odpowiedniej kompozycji, ale na dopasowaniu jej do całego wyrobu, jego stylu i funkcji.

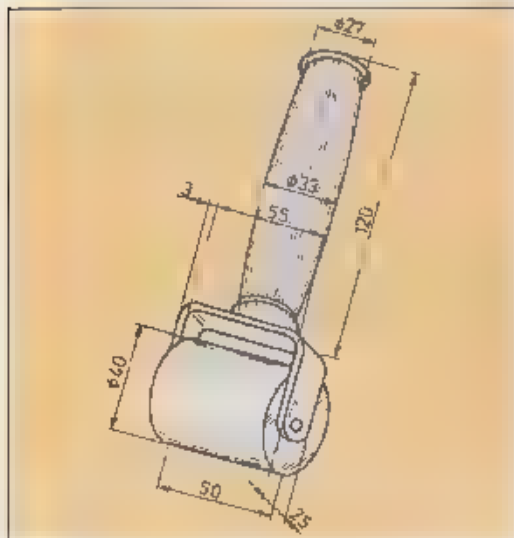
Projekt wzoru wykonuje się zawsze w skali 1:1 na podłożu (przy okleinowaniu i mozaikowaniu) lub na papierze albo kalce technicznej (przy intarsji).

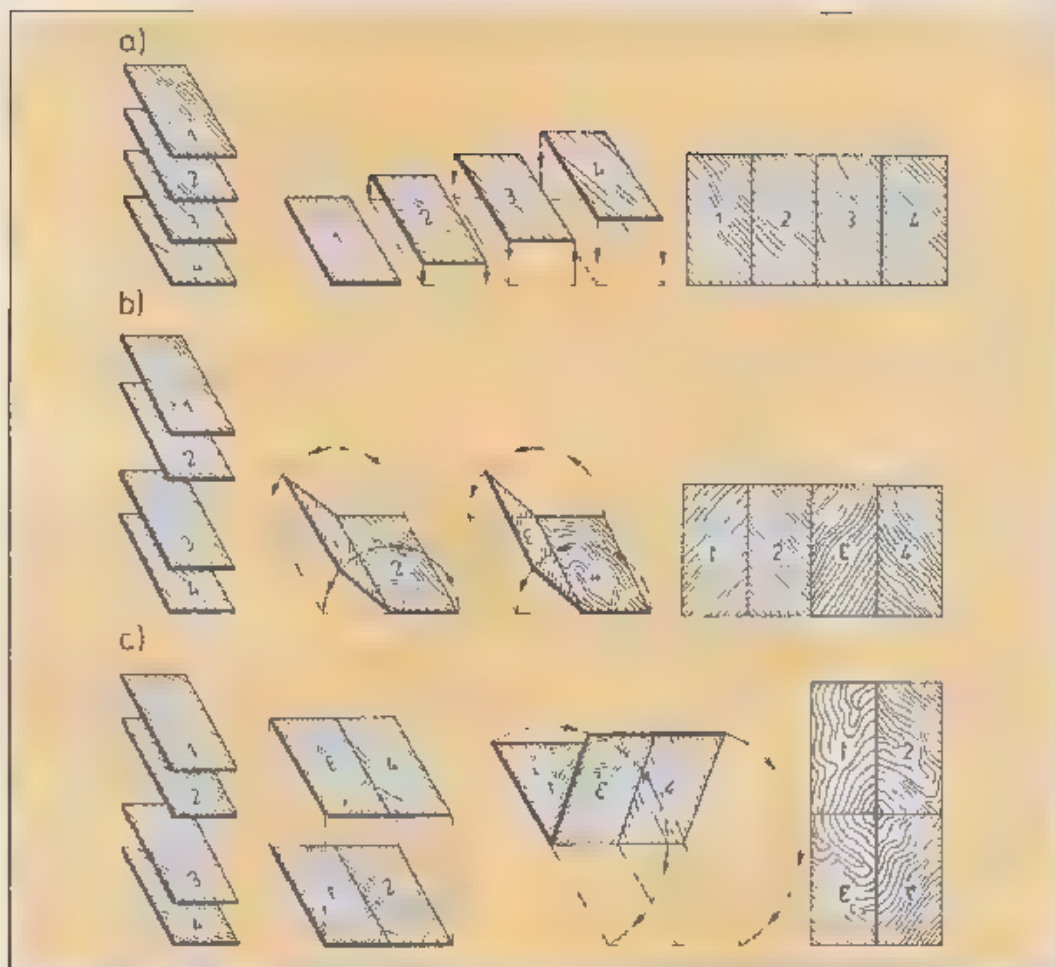
Zaprojektowanie ciekawej kompozycji jest więc pracą żmudną, wymagającą wiele cierpliwości, ale po wykonaniu dającą satysfakcję. Przy braku zdolności plastycznych można posłużyć się wzorem przekalkowanym z innego, wykonanego już mebla czy wyrobu. Projektując kompozycję, dobiera się także kolorystykę. Błędem jest jednak sądzić, że mozaikowanie czy intarsja możliwe są tylko wtedy, gdy dysponuje się dużą liczbą różnogatunkowe okleiny. Istnieje bowiem możliwość wykorzystania różnego przebiegu włókien (tej samej okleiny) lub zmiany jej koloru.

Inaczej wygląda okleina bejcowana, najczęściej prażona w piasku (w celu podciemnienia koloru), a jeszcze inaczej moczona w barwniku. Dysponując tylko jednym gatunkiem, układać można niezliczoną liczbę ciekawych kompozycji.

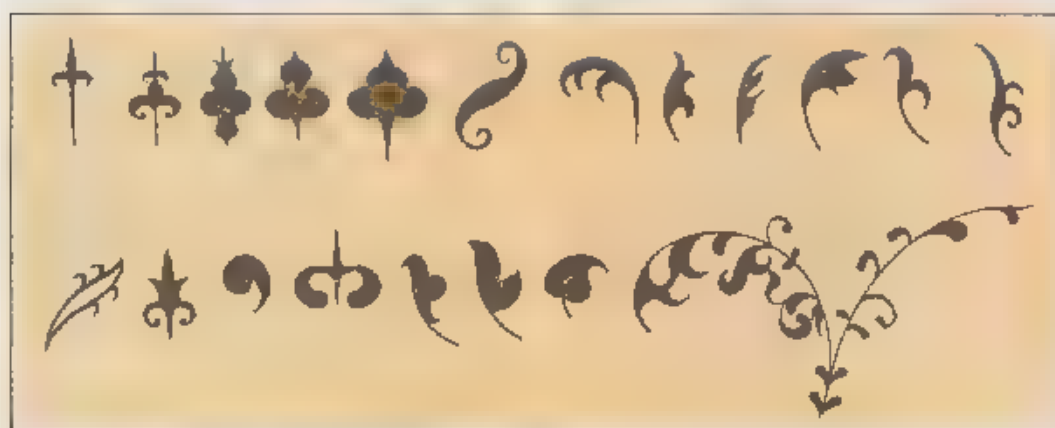
Przy projektowaniu wzoru należy zwrócić uwagę na jednolitą budowę struktury drewna, np. okleiny dębowej o porowatej strukturze nie łączy się z okleiną orzechową o strukturze zwartej.

5.1 Wzorek formarski

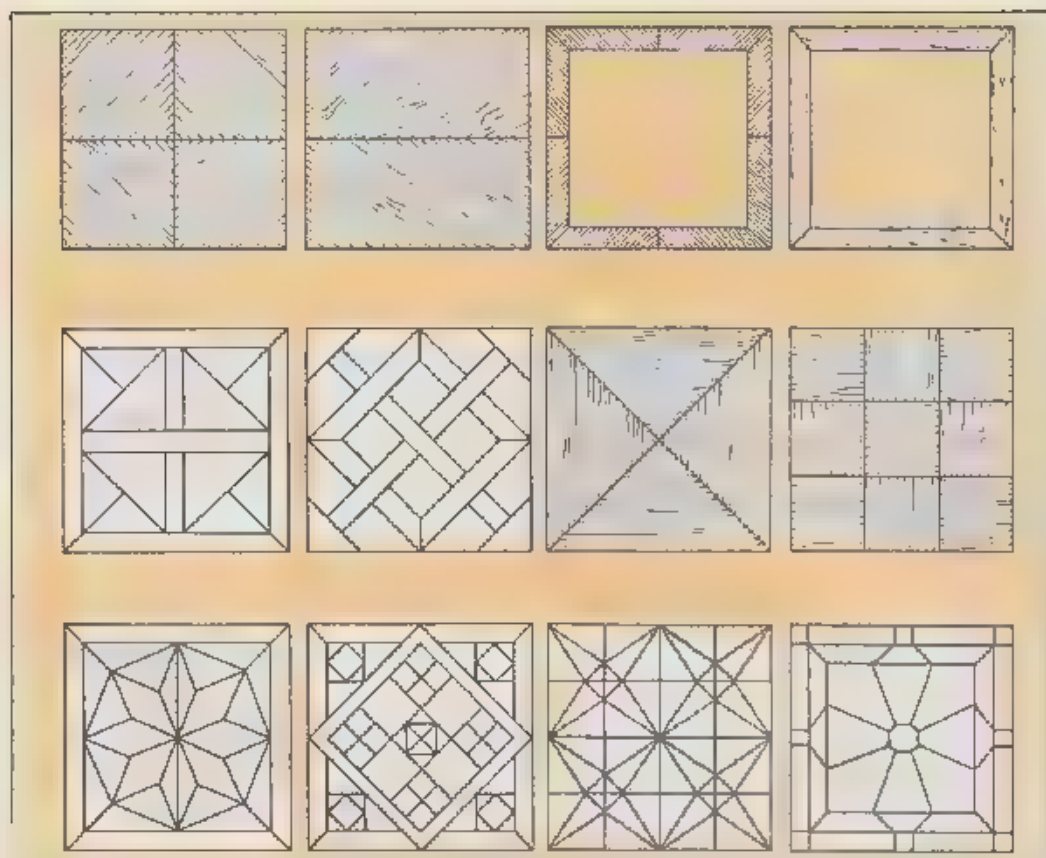




5-2 Sposoby rozkładania arkuszy okłiny do wzoru: a. prostego, b. w jodełkę, c. na krzyż



5-3 Przykłady kompozycji wzorów do ntarsji



5-4 Przykłady geometrycznych kompozycji wzorów do okleinowania lub mozaikowania

Początkujący majsterkowicze powinni raczej oklejać powierzchnie jednym gatunkiem okleiny, lecz o różnym przebiegu włókien

W fazie projektowania należy pamiętać, że wyroby lub ich fragmenty o złożonych profilach łatwiej jest wykonać z litego kawałka drewna, niż element ten okleinać

Po zaprojektowaniu wzoru przystępuje się do układania arkuszy, z których wycinane będą formatki o zaprojektowanym przebiegu włókien. Sposoby rozkładania arkuszy szczególnie przydatne przy wzorach symetrycznych przedstawiono na rysunku 5-2, na rysunkach zaś 5-3 i 5-4 przykładowe kompozycje wzorów

Przygotowanie podłoża

Czynnością poprzedzającą naklejanie okleiny jest prawidłowe przygotowanie podłoża, którego powierzchnia powinna być równomiernie szorstka (po oszlifowaniu gruboziarnistym papierem ściernym), bez wgłębień, zadrapań, zadr, wyrw, zacieków, kępców i innych wad. Zaniedbanie tej czynności może okazać się odczuwalne w skutkach nawet po kilku latach. Na przykład pozostawiony w nie usuniętych wgłębieniach klej, kurczy się bardziej niż drewno, powoduje widoczne wciąganie okleiny. Tak więc każdy, nawet najmniejszy ubytek podłoża należy wyrównać, jeżeli jest on niewielki, wystarczy zaspachlować na przykład samodzielnie wykonanym kitem.

Kit sporządza się z porcją kleju (tego samego, którym przykleja się będą okleina), mąki drzewnej (opilki drewna powstające przy obróbce szlifowanej), węgla drzewnego lub kredy. Połączone składniki miesza się do otrzymania gęstej

masę; kít nadaje się do użycia natychmiast po sporządzeniu.

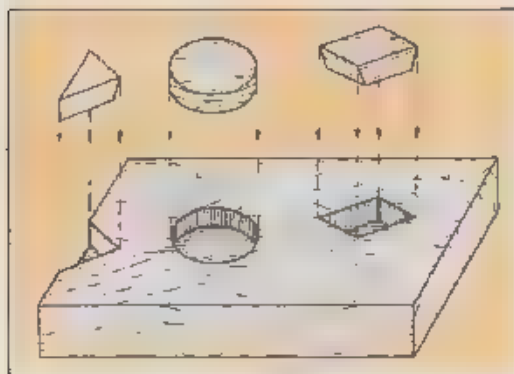
Można również stosować gotowe szpachlówki do drewna, np. „kit drzewny” znakomicie nadający się do tego celu. Jeżeli po wyschnięciu szpachlówka skurczyła się i powstało wgłębienie, należy je ponownie zaszpachlować. Dobra szpachlówka powinna się nie łączyć z podłożem, tylko nieznacznie kurczyć, a jej obróbka powinna być możliwa tymi samymi narzędziami, co obróbka podłoża.

Jeżeli mimo tych zabiegów, podłoże nadal nie jest równe, należy najpierw okleić je obłogiem, a dopiero potem okleinać. Pamiętać należy, że

wgłębienia mogą również powstać na podłożu gładkim, lecz o wyraźnym usłojeniu drewna.

Sęki i pęcherze żywiczne występujące na powierzchni usuwa się wycinając w miejscu ich występowania otwór (dłutem lub świdrem). Gwoździe, wkręty, śruby lub kołki powinny być wbite lub wkręcone w głąb podłoża. Powstałe po sękach, pęcherzach i łącznikach otwory uzupełnia się drewnianymi wstawkami z takiego samego gatunku drewna, jak naprawiane podłoże i o zgodnym przebiegu włókien. Wycinanym otworom nadaje się kształt koła, stożka lub rombu (rys. 5-5), unikając krawędzi prostokątnych do przebiegu włókien w podłożu (rys. 5-6), które szczególnie uwidaczniają się na błyszczących powierzchniach mebli. Posmarowane klejem wstawki wbić się młotkiem. Przekroje poprzeczne, tak przecież charakterystyczne dla złączy stolarskich, zakrywa się drewnianymi wstawkami (rys. 5-7). Jest to czynność konieczna ze względu na różną kurczliwość drewna wzdłuż i w poprzek włókien. Jeżeli okleina przyklejana będzie klejem skórnym lub kostnym, to po wyrównaniu i nadaniu szorstkości gruboziarnistym papierem ściernym powierzchnię podłoża nasycić się bardzo rzadkim, gorącym klejem, pozostawiając ją do stwardnienia kleju (około 10 godz.).

5-5 Sposób uzupełnienia ubytków w oklejonym podłożu

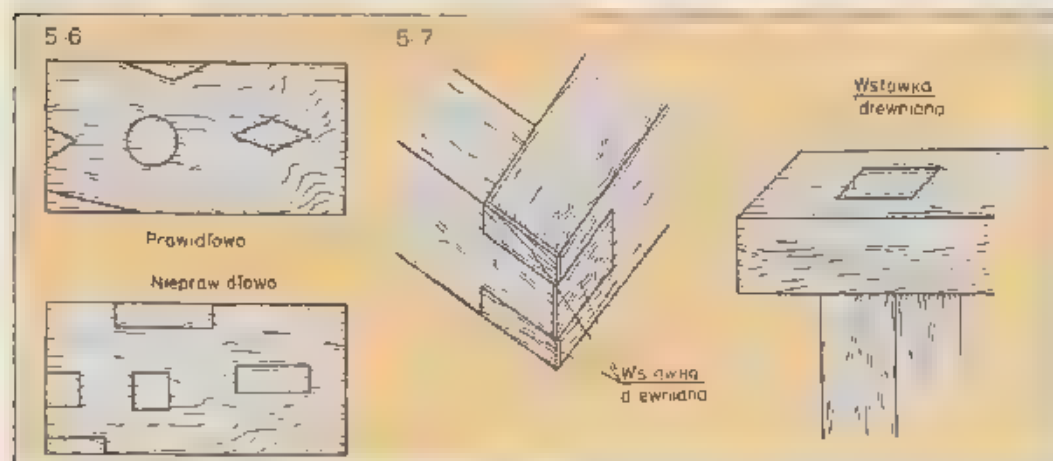


5-6 Kształty wstawek oraz prawidłowy i nieprawidłowy przebieg włókien wstawki.

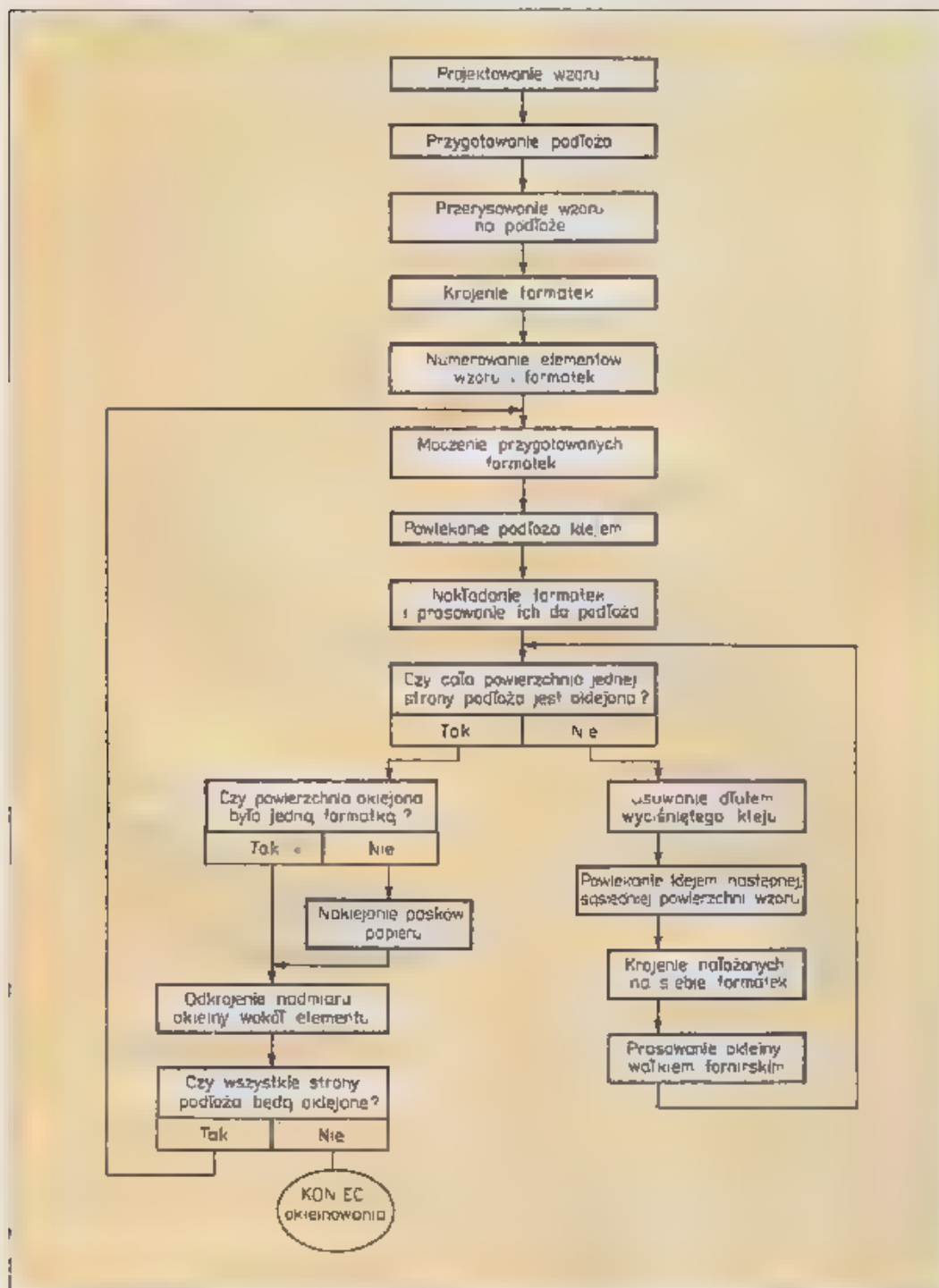
5-7 Sposób zakrycia przekrojów poprzecznych drewnianymi wstawkami

Okleinowanie

W zależności od rodzaju, jakości i przeznaczenia okleinanego elementu, w praktyce stosuje się okleinowanie: jednowarstwowe jedno- i dwustronne. W praktyce amatorskiej pierwszy sposób okleinowania, tj. jednowarstwowy, stosowany jest częściej z racji niższych kosztów i prostszej technologii.



Schemat blokowy czynności podczas okleiwania jednowarstwowego



Okleinowanie jednowarstwowe jednostronne. Okleinowanie jednowarstwowe jednostronne polega na bezpośrednim naklejeniu okleiny na jedną ze stron podłoża (rys. 5-8). Stosuje się je w tych przypadkach, gdy szerokość podłoża z drewna, sklejki lub płyty nie przewyższa jego potrojonej grubości. W przypadku niespełnienia tego warunku element będzie ulegał deformacji. Jeśli jednak przyjdzie nam zastosować okleinę na dużych powierzchniach ze względu np. oszczędność, czasu i materiału, to nie spełniające powyższego warunku elementy należy dodatkowo mocować na sztywnej konstrukcji produktu finalnego (w celu zlikwidowania deformacji).

W tabelicy 19 przedstawiono schemat blokowy kolejnych czynności, które należy wykonać podczas okleinowania jednowarstwowego, a przykłady sposobów okleinowania przedstawiono na rysunkach.

Okleinowanie jednowarstwowe dwustronne. Przy okleinowaniu dwustronnym okleinę nakleja się na obie strony podłoża (rys. 5-9). Sposób ten stosuje się w tych przypadkach, gdy chce się, aby okleinowane elementy zachowały pierwotny kształt (nie ulegały deformacji) i kiedy wymagają tego względy dekoracyjne. Podczas użytkowania elementy oklejone tym sposobem charakteryzują się równą powierzchnią i estetycznym wyglądem. Dwustronne okleinowanie stosuje się np. na drzwiach, ściankach działowych, półkach, blatach itp.

Okleinowanie jednowarstwowe polega więc na bezpośrednim naklejeniu okleiny na uprzednio przygotowane podłoże. W przypadku podłoża z drewna litego lub sklejki zasadą jest, aby kierunek włókien okleiny przebiegał pod kątem $45-90^\circ$ (krzyżowo) w stosunku do przebiegu włókien w podłożu. Krzyżowy układ włókien przeciwdziała pękaniu podłoża, okleiny, deformacji okleinowanego elementu. Okleinowanie z równoległym układem włókien dopuszcza się tylko w detalach o konstrukcji belkowej, przy stosunku szerokości do jej grubości nie większym niż 3:1.

Okleinowanie dwuwarstwowe. Okleinowanie dwuwarstwowe stosuje się w celu uzyskania powierzchni o wysokiej jakości (zapobiegając np. późniejszemu pękaniu okleiny), wyrównania powierzchni podłoża, uzyskania jednakowego przebiegu włókien w okleinie i podłożu bez obawy o deformację elementu.

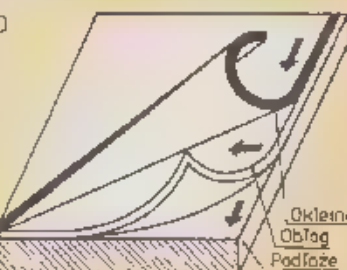
5-8



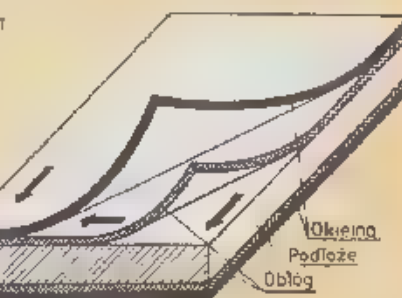
5-9



5-10



5-11



5-8 Schemat okleinowania jednowarstwowego jednostronnego (strzałka oznacza kierunek przebiegu włókien)

5-9 Schemat okleinowania jednowarstwowego dwustronnego

5-10 Schemat okleinowania dwuwarstwowego jednostronnego

5-11 Schemat okleinowania dwuwarstwowego dwustronnego

Zabieg okleinowania dwuwarstwowego prowadzi się dwuetapowo. W pierwszej kolejności okleina się specjalnie skrawanym obłogiem i dopiero na tak przygotowane podłoże nakleja się okleinę. Zamiast obłogów stosować można gorszej jakości okleinę. Obłóg przykłada się do podłoża tymi samymi sposobami co okleinę. Tutaj zasadą jest, aby kierunek włókien podłoża, obłogi i okleiny być wzajemnie prostopadły. Okleiny dwuwarstwowe, analogicznie jak jednowarstwowe, może być jednostronne (rys 5-10) i dwustronne (rys 5-11). Należy pamiętać, że przy okleinowaniu dwuwarstwowym jednostronnym deformacja elementu jest znacznie większa niż elementów okleinowanych jednostronowo, jednostronnie.

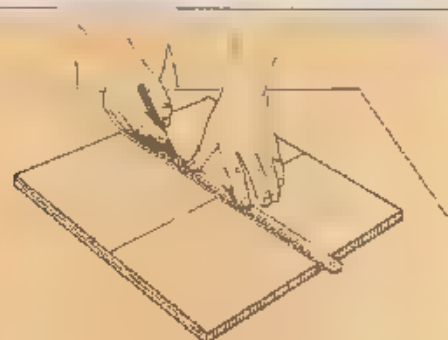
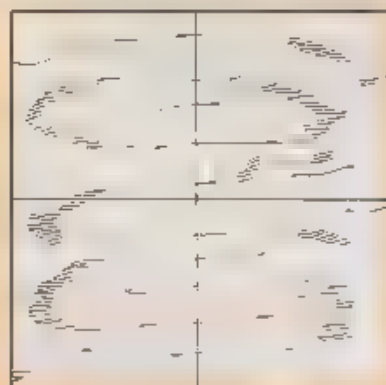
Mozaikowanie

Mozaikowanie różni się od okleinowania jedynie pewną powtarzalnością geometrii wzoru, w którym głównym motywem są wielokąty (głównie romby, kwadraty i trójkąty, rys. 5-13).

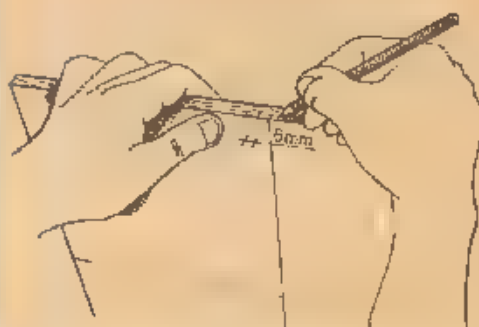
Formatki mozaiki kroi się nożem przy użyciu przymiaru, następnie skłaja paskami papieru i odpowiednio przesłwa, odwraca lub, jeszcze raz kroi, w zależności od zaprojektowanego wzoru. Jest więc tu potrzebna pomysłowość i wyobraźnia. Początkujący majsterkowicze przed krojeniem okleiny powinni wykonać wzór z kolorowego papieru, poznając zasady jego wycinania. W wielu wypadkach konsekwencją zabawy w układanie papierowego wzoru są nieoczekiwane, nowe kompozycje, niekiedy bardzo ciekawe. Ponadto sposób ten prowadzi do oszczędności okleiny, której nawet najmniejszy kawałek może być przydatny i nie należy go wyrzucać. Mozaikowanie podobnie jak okleinowanie, może być jedno- lub dwuwarstwowe.

Na rysunkach 5-12 do 5-15 przedstawiono praktyczne sposoby wykonania niektórych wzorów.

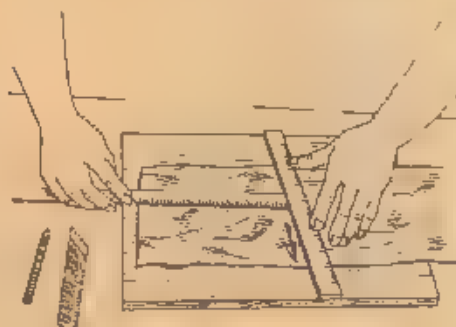
5-12 Sposób okleinowania jednowarstwowego jednostronnego prostej kompozycji



W celu utrzymania geometrii wzoru zaprojektowaną kompozycję przenosi się na podłoże.



Na bokach podłoża oznacza się wielkość zakładk



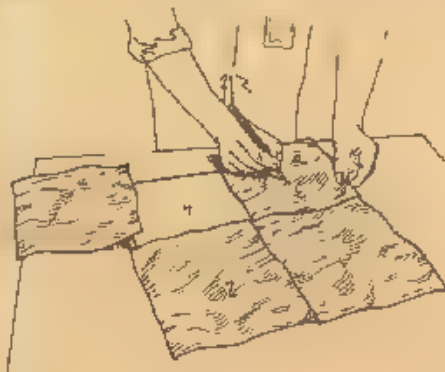
Na równą desce w poprzek jej włókien odcina się uszkodzone końce arkuszy okleiny, a następnie formatki z nadmiarem 12 mm



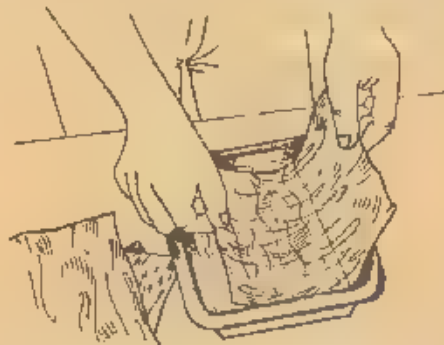
Krojenie arkuszy okleiny w poprzek włókien rozpoczyna się od nacięcia ich końców silnym docinaniem noża.



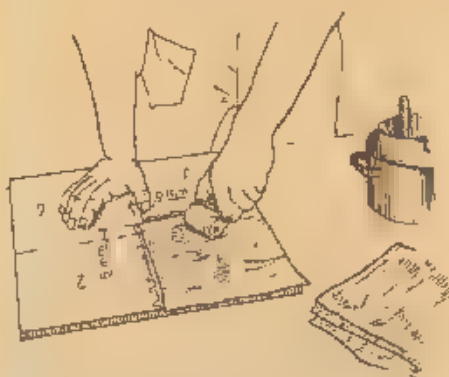
Odcina się zaś kilkoma rękotnymi pociągnięciami narzędzia, sposób ten zapobiega wyrywaniu włókien i niekontrolowanemu kierunkowi krojenia.



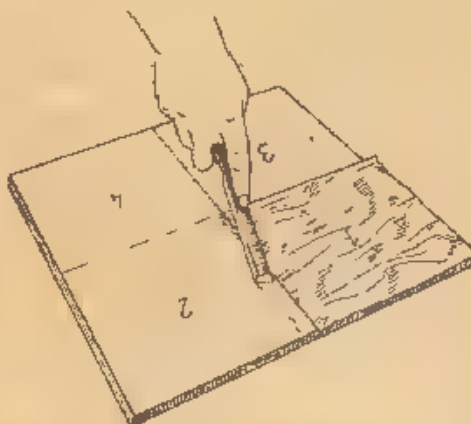
Miękkim ołówkiem oznacza się formatki oraz miejsca ich naklejaną.



Formatkę zwilża się ciepłą wodą, której nadmiar zbiera się ściereczką. Zwilżenie okleiny umożliwia lepsze jej przyleganie do podłoża podczas prasowania.

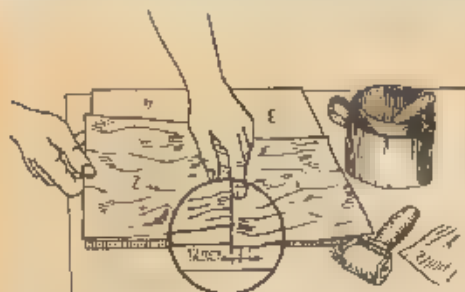


Klej nanosi się równomierną i cienką warstwą na podłoże i formatkę, prasując wałkiem formirskim. Dobrze docięniętą okleinę charakteryzuje niewielki, lecz równomierny wyciek kleju wokół formatki.

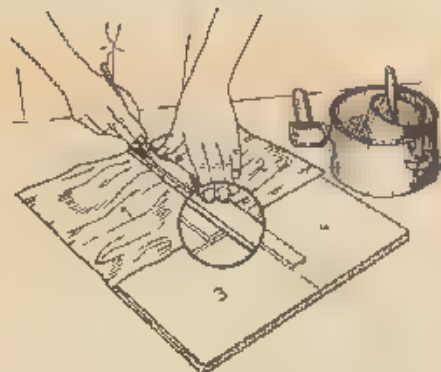


Długim usuwa się wycieknięty nadmiar kleju.

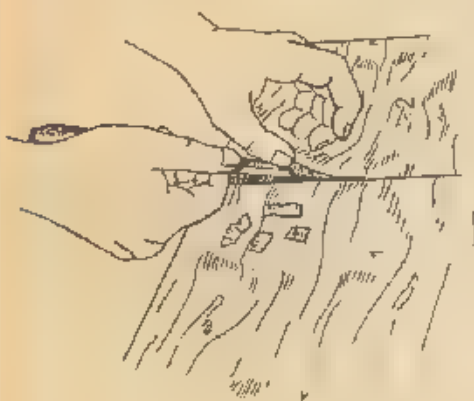
5-12od. Sposób oklecinowania jednowarstwowego jednostronnego prostej kompozycji.



Klej nanosi się na kolejną (obrysowaną ołówkiem) część kompozycji oraz odpowiadającą jej formatkę. Należy pamiętać o nakładce 12 mm oznaczonej na boku podłoża.



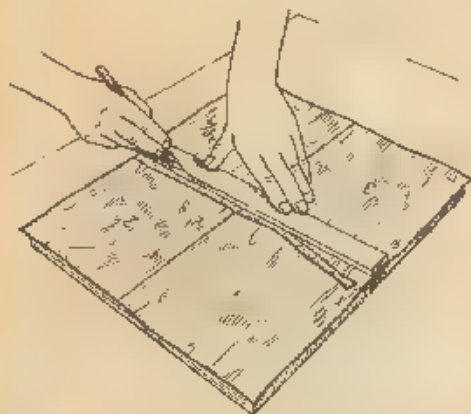
Przymiar układa się według „środkowych” znaków naniesionych na boku podłoża. Krojenie rozpoczyna się od nacięcia końców nałożonych na siebie formatek, odcinając je następnie jednym ruchem noża.



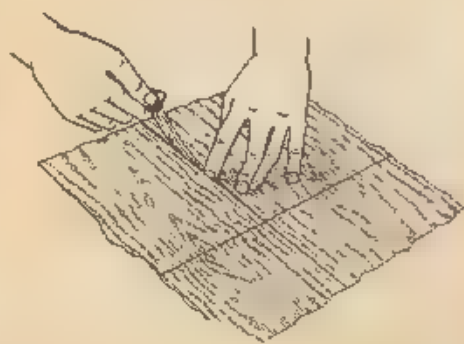
Odcięty w poprzek włókien formatki odpad usuwa się dłutem.



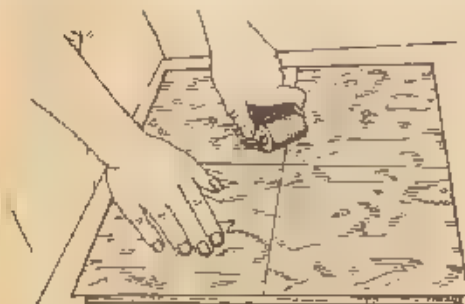
Miejsce usuniętego odpadu powleka się klejem. Linie styku obu formatek dociska się wałkiem.



Po oklejeniu jednej strony podłoża odcina się odpady czterech naklejonych formatek.



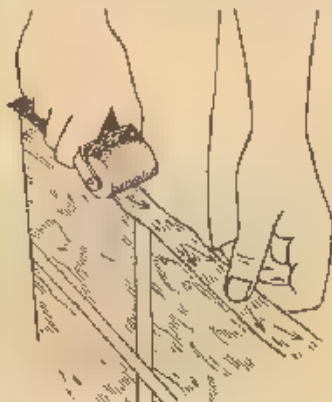
Odcięte wzdłuż włókien odpady odrywa się od podłoża ręką.



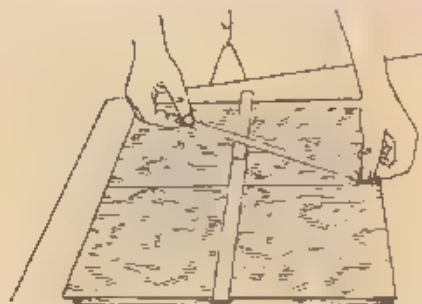
Miejsce usuniętego odpadu powleka się klejem, dociskając nie styku formatek wałkiem. W trakcie prasowania powierzchnię formatek zwilża się ciepłą wodą. Należy unikać zbyt dużego nacisku wałkiem w poprzek włókien, może to spowodować „rozciągnięcie” okleiny. Jeżeli okleina odrywa się od podłoża (mimo dociskania), klej podgrzewa się żelazkiem przez wilgotną ściereczkę, powtórnie prasuje wałkiem.



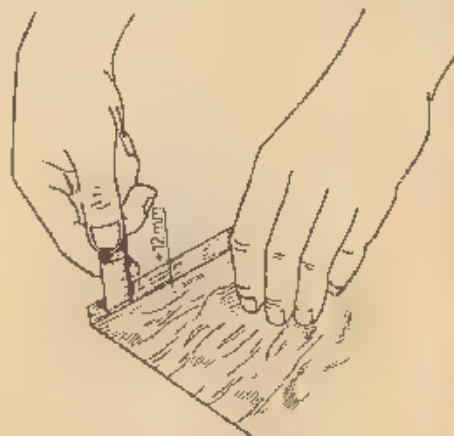
Wystający nadmiar odcina się nożem po uprzednim uniesieniu przeciwnej strony podłoża. Jeżeli w odcinanym nadmiarze przebieg włókien jest prostopadły do boku podłoża, należy pamiętać o wykonaniu nacięcia.



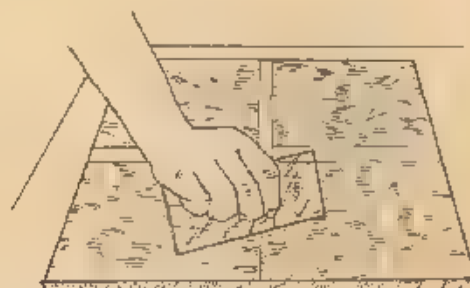
Bok podłoża oraz formatkę powleka się klejem i dociska wałkiem, a nadmiar okleiny odcina się pochylając element w kierunku noża.



Po zakończeniu okleiniowania kompozycji na wszystkie linie styku formatek nakleja się paski papieru. Zmarszczone po naklejeniu paski wyrównuje się zwilżoną ściereczką.

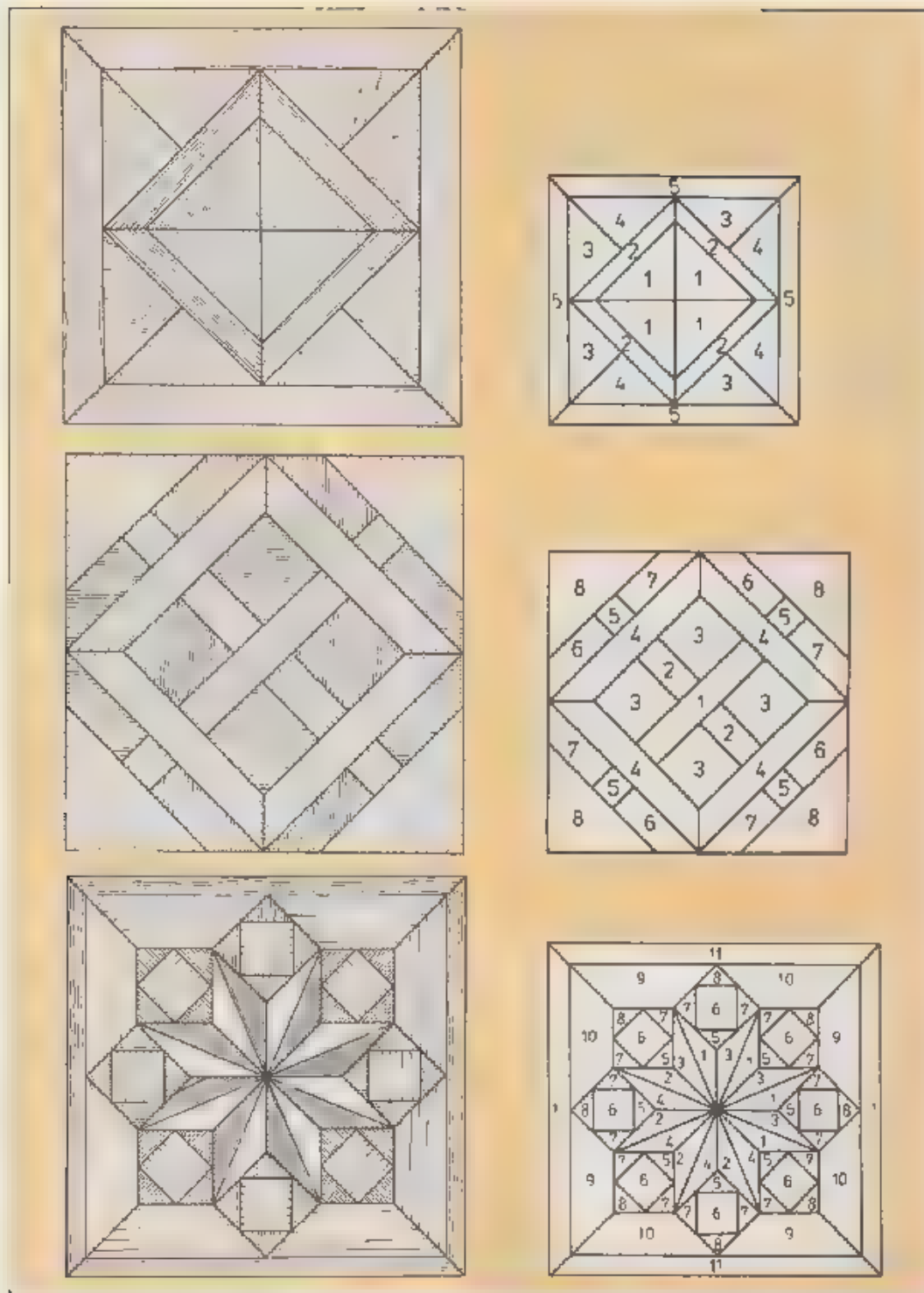


Naklejany na bok podłoża pasek okleiny powinien być od niego szerszy o 12 mm.

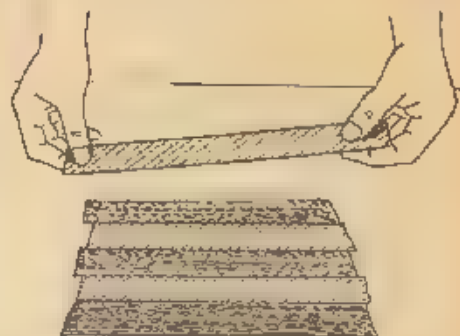
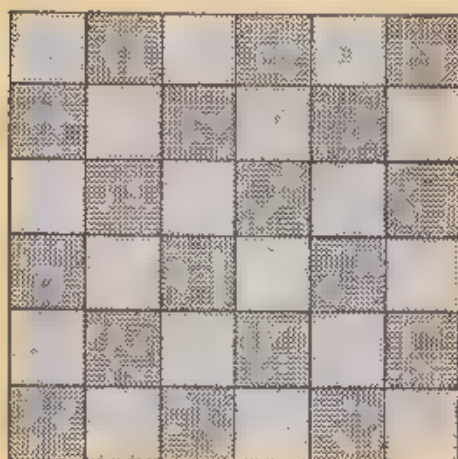


Naklejony pasek papieru usuwa się dopiero po stwardnieniu kleju cyklem lub szklą po uprzednim ich zwilżeniu wodą.

5-12cd. Sposób okleiniowania jednowarstwowego jednostronnego prostej kompozycji



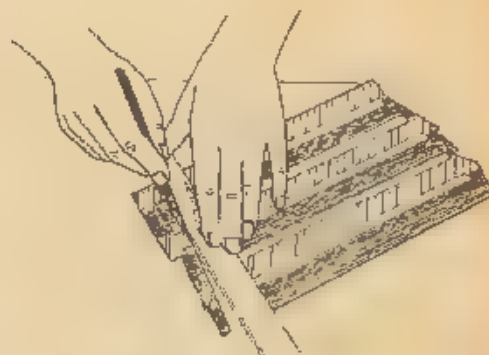
B-13 Przykłady okienkowania z podaniem kolejności naklejaną formatek



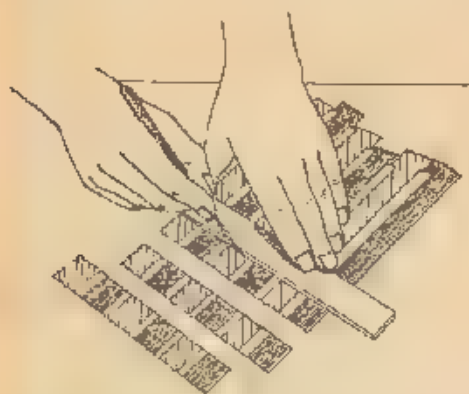
Z dwóch gatunków okleiny o różnym zabarwieniu odcina się paski o boku kwadratów kompozycji, układa obok siebie na przemian kolorami.



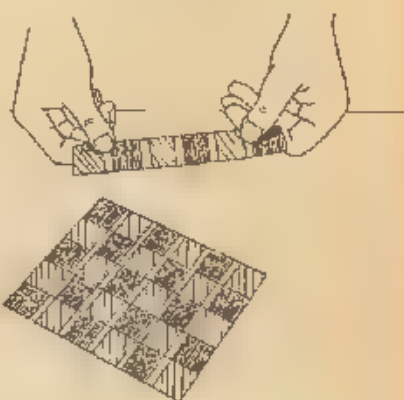
Na ściśle przylegające formatki nakleja się paski papieru.



Po zwilżeniu okleiny wodą, nożem wyrównuje się ich brzegi.



Ze skrajnych formatek wycina się paski o boku kwadratów kompozycji.

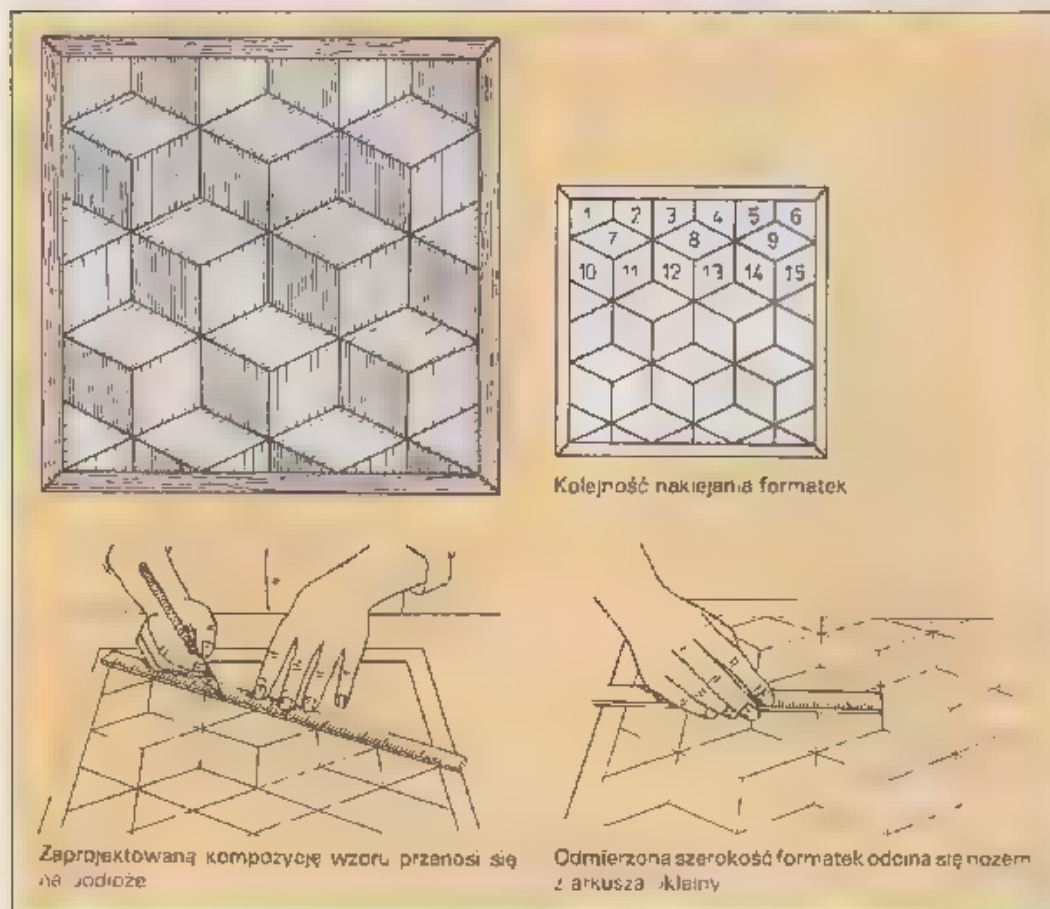


Co drugi wycięty pasek obraca się o 180°

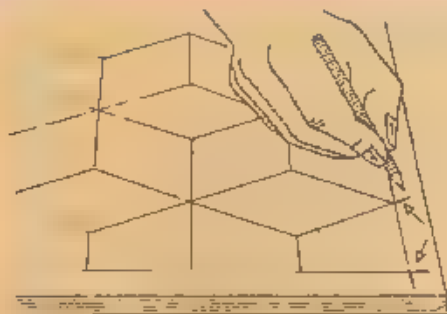
5.14 Sposób wykonania szachownic



5-14cd. Sposób wykonania szachownicy



5-15 Sposób wykonania kompozycji mozaiki opartej o sześcią



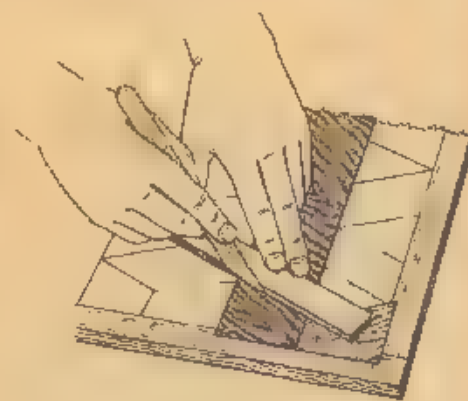
Ołówkiem trasuje się „wąsy” (patrz rysunek), będące przedłużeniem geometrii wzoru, podłożu naklejone formatki powieka się kiejem i dociska wałkiem formiarskim



Zgodnie z wytrasowanym „wąsem” odcina się formatkę



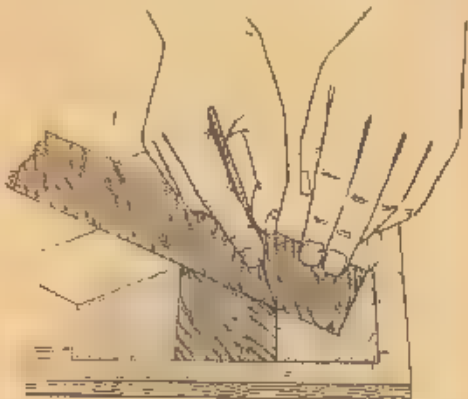
Kolejny naklejany pas okleiny powinien charakteryzować się ciemniejszym odcieniem.



W kierunku już nakleconej formatki wałkiem prasuje się nałożony pas okleiny, a nadmiar odcina nożem

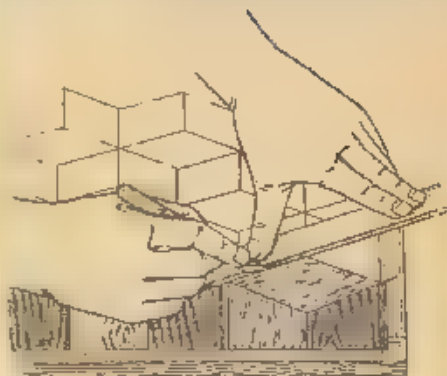


Następną formatkę odcina się po naklejeniu pasa z wyciętym już skosem. Podobnie nakleja się pozostałe formatki tego rzędu



Po przyłożeniu pasa okleiny oznacza się a następnie odcina skos. Pas okleiny prasuje się prowadząc wałek w kierunku naklejoną już formatki

5-15cd. Sposób wykonania kompozycji mozaik opartej o sześciąty



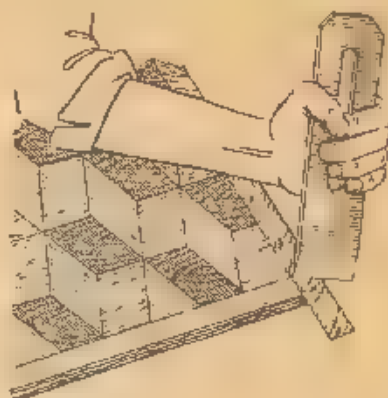
Zgodnie z wytrasowanymi na podłożu liniami kompozycji, odcina się nadmiar okiełny. Wykorzystując wycięte skosy nakleja się kolejne formatek.



Nadmiary odcina się nożem i usuwa dłutem.



Ramkę wycina się z okiełny z nadmiarem 6 mm.



Ramkę nakleja się dociskając wałkiem, nakładając się nadmiary odcina się nożem struga.



Na miejsca styku formatek nakleja się pasek papieru, po uprzednim zwilżeniu formatek wilgotną ściereczką. Wystającą poza obręb podłoża okiełnę odcina się nożem.

5-15cd. Sposób wykonania kompozycji mozaiki opartej o sześcienną

Intarsja

Wykonanie intarsji polega na nałożeniu na siebie dwóch arkuszy okleiny najczęściej o różnym zabarwieniu i gatunku oklejonych papierem, na który nanosi się zaprojektowany wzór (arkusz górny stanowi zawsze wstawkę).

Zgodnie z wytrasowaną linią prowadzi się rzaz pły włosowej, odchylając ją od pionu na

zewnątrz środka wstawki. Odchylenie to zapewnia dokładne pasowanie wstawki do wzoru wyciętego w dolnym arkuszu (będącym zawsze tłem). Podobnie jak okleinowanie intarsja może być wykonywana jako jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

Inspiracją do własnych projektów mogą być przedstawione na rys. 5-4 kompozycje. Można je wykorzystać w całości lub jedynie interesujące nas fragmenty, z których „ułożyć” można zupełnie nowy wzór. Dokładny sposób wykonania przykładowego wzoru intarsji przedstawiono na rys. 5-16.

5-16 Sposób wzoru intarsji

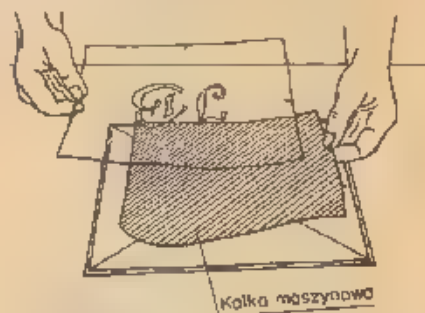


Na naklejonym brystolu wstawki wykreśla się przekątne ułatwiające symetryczne naniesienie rysunku. Kalkę techniczną z narysowanym wzorem intarsji, układa się na środku formatki. Na kątach brystolu oznacza się punkty kontrolne.

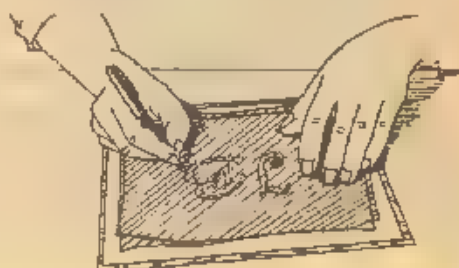
Zgodnie z naniesionymi punktami kontrolnymi kalkę techniczną mocuje się taśmą samoprzylepną. Wyrysowanym długopisem przerysowuje się wzór intarsji.



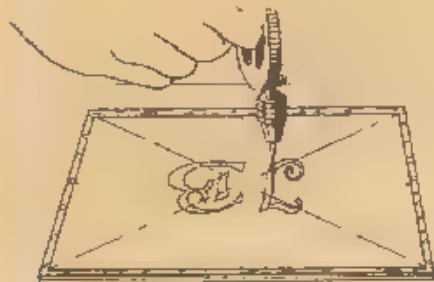
Przymiarem odmierza się szerokość i długość podłoża, na które nakładana będzie intarsja. Tło wycina się z nadmiarem 12 mm. Po namoczeniu w ciepłej wodzie osusza się szpierczką na formatkę, nakładając się cienki brystol.



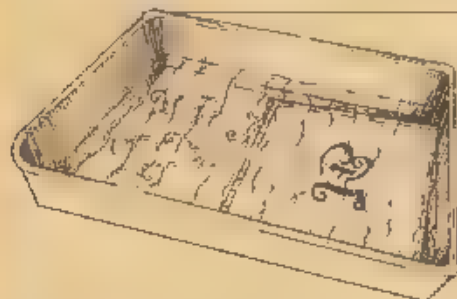
Pomiędzy kalkę techniczną a okleinę wkłada się kalkę maszynową lub ołówkową.



Obie formatki skleja się – pozostawia w prasie na przeciąg około 20 min



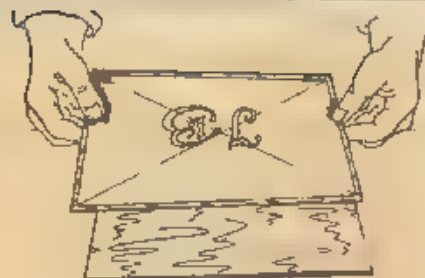
Wiertłem o średnicy równej grubości brzośczołu piły włosowej wierci się otwórki



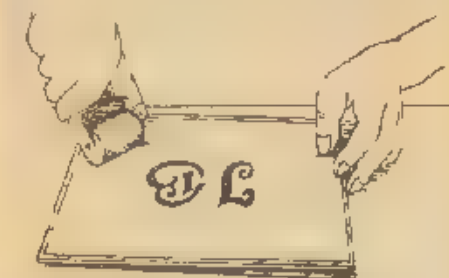
Sklejone formatki oraz wycięte wzory moczy się w wodzie do czasu całkowitego ich rozklejenia. Wyjęte z wody elementy wzoru układa się na ściereczce białym przesuszenia



Za pomocą ostrego narzędzia w miejsca wyciętych elementów wzorów wkłada się wstawki. Na wzór intarsji nakleja się papier



Przez wywiercone otworki przewleka się brzośczoł piły. Piłę prowadzi się odchylając ją na zewnątrz środka wyrzynanych wzorów



Na podłożu nakleja się formatkę z wzoru (prasuje wałkiem lub pozostawia w prasie (około 10 min).



Po odwróceniu podłoża odebrać nadmiar okleju

Barwienie drewna

Barwienie drewna (nazywane popularnie bejcowaniem) jest to zmiana naturalnego koloru drewna bez zakrycia jego struktury. Barwienia dokonuje się za pomocą barwników lub zapraw. Zaprawy są solami metali, które łącząc się z substancjami garbnikowymi zawartymi w drewnie zmieniają jego kolor. Barwienie takie stosuje się głównie do gatunków drewna liściastego. Barwienie drewna iglastego tym sposobem nie daje właściwych efektów, gdyż drewno barwi się nierównomiernie.

Barwniki można sporządzać we własnym zakresie lub korzystać z gotowych, dostępnych w sklepach, pod handlową nazwą „bejce do drewna”. Występują one w dwóch postaciach: stężonego roztworu lub proszku. W obu postaciach nie nadają się do bezpośredniego użycia. Roztwory stężone wymagają rozcieńczenia, proszek natomiast – rozpuszczenia, a następnie rozcieńczenia, najczęściej wodą (bejce wodne). W zależności od stężenia barwnika w roztworze wody uzyskuje się różną intensywność zabarwienia. Asortyment bejc obejmuje około 20 kolorów występujących pod różnymi nazwami, między innymi: mahoń, brunat dębowy, czerni habanowa, brunat cedrowy.

Wielu majsterkowiczów stosuje do barwienia drewna barwniki do tkanin. Użycie ich wymaga jednak własnych doświadczeń i prób poprzedzających ten zabieg.

Dlaczego drewno się barwi

W procesie uszlachetniania powierzchni drewna powłokami przezroczystymi barwienie stanowi jeden z etapów jej wykończenia. Barwiąc drewno lite lub powierzchnię oklejoną można zmienić kolor, imitując np. drewno egzotyczne (mahoń, palisander) lub gatunki trudno dostępne (orzech, dąb). Często nazwami gatunków drewna o charakterystycznym odcieniu określa się kolory barwników, np. bejca mahoniowa barwi drewno na odcień czerwono-brązowy. Innym powodem barwienia może być chęć uwydatnienia słoików, barwiąc natomiast naturalne kolory pokrywa się wady wykańczanej powierzchni (przebarwienia, zabrudzenia lub „przebiegi” kleju). Barwienie stosuje się również w celu wyrównania odcieni w poszczególnych elementach wyrobu.

Przygotowanie drewna do barwienia

Przygotowanie powierzchni polega na jej dokładnym zeszlifowaniu, odżywiczeniu, odpiamieniu oraz wybieleniu.

Proces szlifowania składa się z kilku faz, których przeprowadzenie jest konieczne, aby po zabarwieniu włókna drewna nie unosiły się i nie utworzyły szorstkiej powierzchni o mało estetycznym wyglądzie. Sposób szlifowania przedstawiono w rozdziale pt. „Szlifowanie”.

Odżywiczenie. Odżywiczenie jest etapem przygotowania drewna charakterystycznym dla drewna gatunków iglastych. żywica zawarta w drewnie utrudnia wnikanie barwnika, co jest przyczyną powstawania nierównomiernego zabarwienia. W celu usunięcia żywicy z powierzchni drewna stosuje się zmydlenie rozpuszczalnikami, które łatwo wykonać we własnym zakresie. Recepty roztworów służących do odżywiania:

- 25 proc. roztwór acetonu (zalecany!);
- 5- lub 6-proc. roztwór wodny węglanu sodu,
- 4- lub 5-proc. wodny roztwór wodorotlenku sodu,
- mieszanina roztworów acetonu i sody (20% acetonu, 80% sody).

Najlepszą substancją do odżywiania jest 25-proc. roztwór acetonu. Należy pamiętać przy doborze barwników, że roztwór sody wchodzący w skład recept powoduje nieznaczne pociemnienie drewna.

Podczas sporządzania tych roztworów stosuje się wodę podgrzaną do temperatury 60°C. Roztwory nanosi się szczotką lub pędzlem z naturalnym włosiem. Prace wykonuje się w gumowych rękawiczkach.

Po zmydleniu żywicy powierzchnię drewna zmywa się ciepłą wodą lub 2-proc. roztworem sody, a następnie czystą wodą z nieznacznym dodatkiem kwasu solnego. Następnie drewno suszy się i delikatnie szlifuje bardzo drobnym papierem lub płótnem ściernym. Powstały podczas szlifowania pył usuwa się pędzlem.

Usuwanie przebiegów klejowych, plam i bielenie drewna. Drewno, na którego powierzchni są jakiekolwiek plamy, barwi się nierównomiernie (szczególnie na jasne kolory). Najczęściej plamy powstają w czasie obróbki drewna. Nie wszystkie jednak można usunąć z zadowalającym wynikiem, należy więc przede wszystkim zapobiegać ich powstawaniu.

Do częstych plam należą przebarwienia na skutek reakcji związków żelaza, np. gwoździ, miodka, w zetknięciu z wilgotnym drewnem zawierającym garbniki. Plamy te usuwa się roztworem o składzie:

- 5–10-proc. roztwór kwasu szczawowego (powierzchnię należy umyć ciepłą wodą),
 - 15-proc. roztwór wody utlenionej
- „Przebiecia” klejowe są częstą wadą procesu oklejowania. Są one na nie uszlachetnionej powierzchni mało widoczne, stają się natomiast rażące po zabarwieniu, naniesieniu polityry lub akieru.

Przebiecie kleju glutynowego (stolarskiego) usuwa się przez wyskrobanie go stałą szczotką po uprzednim zmyciu ciepłą wodą (60°C). Metoda ta nie zawsze daje zadowalające wyniki.

W trakcie usuwania „przebiec” klejowych całą powierzchnię zmywa się wodą w celu niedopuszczenia do przebarwienia miejsc czyszczonych.

W procesie bielenia otrzymuje się jednakowy odcień naturalnej barwy drewna na całej powierzchni poddanej bieleniu.

Recepty środków biących.

- bielinka (środek do bielenia tkanin),
- 15-proc. roztwór wody utlenionej z małym dodatkiem amoniaku (stosuje się do drewna liściastego),
- 6–10-proc. wodny roztwór kwasu szczawowego (stosuje się do drewna iglastego).

Roztwory nanosi się ryżową szczotką lub pędzlem z naturalnego włosia. Po wyschnięciu powierzchnię bardzo dokładnie zmywa się roztworem sody lub mydła. Przed barwieniem bielona powierzchnia powinna być dokładnie wysuszona.

Często w praktyce zdarza się, że nie wszystkie wymienione czynności trzeba wykonać. Na przykład, gdy barwieniu podlega drewno liściaste, odżywianie pomija się. Natomiast szlifowanie jest czynnością poprzedzającą nie tylko barwienie, ale też np. poltrowanie.

Sposoby barwienia

Barwienie jednostopniowe. Barwienie to polega na nanoszeniu jednokrotnym lub kilkakrotnym tego samego roztworu barwiącego. Barwienie to stosuje się głównie do gatunków drewna liściastego. Drewno gatunków iglastych barwi się nierównomiernie, przy czym uzyskuje się „kontrasty negatywowe”, polega-

jące na intensywniejszym zabarwieniu drewna wczesnego niż drewna późnego.

Wszystkie roztwory barwiące sporządza się w naczyniach szklanych, kamiennych lub emaliowanych.

Po sporządzeniu barwnika należy zawsze wypróbować go na kawałku drewna tego samego gatunku, który będzie barwiony i dopiero po wyschnięciu ocenić kolor.

Roztwory barwiące nanosi się za pomocą pędzla, gąbki, szmatki lub przez zanurzenie.

Do jednostopniowego barwienia stosować można amoniak, sole metali oraz barwniki kłupne, tzw. barwce do drewna. Barwienie amoniakiem nazywane jest często odymianiem, solami metali zaś – zaprawianiem. Barwienie przez odymianie polega na reakcji garbników zawartych w drewnie z parami amoniaku. Sposób ten barwi jedynie drewno zawierające garbniki (np. drewno dębowe, olchowe). Przez odymianie param amoniaku barwi się zarówno drewno surowe (z nieuszlachetnioną powierzchnią), jak i poltrowane oraz lakierowane, przez które przenikają gazy nie niszcząc powłoki uszlachetniającej.

Przebieg procesu odymiania

1. W naczyniu szklanym szczelnie zamykanym stawia się płaskie naczynie szklane z amoniakiem o stężeniu 25%.
2. Przedmiot przeznaczony do barwienia umieszcza się w naczyniu, zamykając je na ok. 12–14 godz., w zależności od oczekiwanej intensywności zabarwienia.

Innym sposobem trwałego barwienia drewna zawierającego garbniki jest stosowanie wodnych roztworów niektórych soli metali. Kolor drewna uzyskane po naniesieniu niektórych soli metali przedstawiono w tablicy 20. Dodając amoniaku do roztworów metali uzyskuje się przyciemnienie wybarwienia. Amoniak dodaje się w ilości 5–12% stężonego roztworu (25%) w stosunku do ogólnej ilości roztworu barwiącego. Natomiast amoniaku nie należy dodawać w obecności soli żelaza, gdyż powoduje on wytrącenie trudno rozpuszczalnych związków (osad). W celu lepszego wnikania barwnika woda służąca do rozpuszczania soli metali powinna być miękka, należy ją przed użyciem przegotować lub dodać środek zmiękczający (sodę kaucynowaną, borsaks).

Kolory i odcienie drewna uzyskane po naniesieniu niektórych soli metali

Tablica 20

Sól / Ciepłota / barwność drewna	Sole metali	Szarczan miedziowy	Dwusiromian potasu	Amorak	Portniolowy sodowy	Kwas szczawowy
Buk		szary	ciemno brązowy	ciemny	lekko rozjaśniony	ciemno rozjaśniony
Mahoni		ciemny, czarny, głęboki brąz		ciemny, brązowy, szary, ciemny	ciemny, ciemny, ciemny	ciemno rozjaśniony
Dąb		brązowy, szary	ciemno brązowy	ciemny, brązowy, szary, ciemny	ciemny, ciemny, ciemny	ciemno rozjaśniony
Sosna		szary, ciemny	ciemno brązowy	ciemny, brązowy, szary, ciemny	ciemny, ciemny, ciemny	ciemno rozjaśniony
Orzech		szary	ciemno brązowy	ciemny, brązowy, szary, ciemny	ciemny, ciemny, ciemny	ciemno rozjaśniony

Czynności towarzyszące barwieniu jednostopniowemu są następujące:

1. Pędzel zanurza się w barwniku na około 3/4 długości, jego końcem. Po wyjęciu lekko się go wstrząsa, usuwając nadmiar barwnika.
2. Barwnik nanosi się poczynieniami pędzla wzdłuż kierunku przebiegu włókien. Następne ruchy wykonuje się w poprzek włókien. Rozprowadzanie barwnika kończy się ruchami wzdłuż włókien. Barwnik nanosić można również miękką czystą szmatką lub gąbką tak szybko, aby barwiona powierzchnia była wilgotna.
3. Pozostający na pędzlu lub gąbce nadmiar barwnika wyciska się.
4. Wyciśniętym lub zupełnie suchym pędzlem zbiera się nadmiar barwnika, prowadząc go po pochylonej powierzchni wzdłuż włókien.
5. Barwiąc elementy położone pionowo lub pochylone, pędzel lub gąbkę prowadzi się od dołu ku górze barwionej powierzchni.
6. W celu uniknięcia intensywniejszej barwy przekrojów poprzecznych przed barwieniem zwilża się je wodą.
7. Każdy element barwiony przez zanurzenie powinien być przewieszany nitką, na której będzie suszony. Nadmiar barwnika ściągają suchym pędzlem.
8. Roztwory barwiące nanosi się na barwioną powierzchnię jedno- lub kilkakrotnie, w zależności od oczekiwanej intensywności wybarwienia. Po wyschnięciu barwionej powierzchni przeciera się ją na sucho ściągając włosiem końskim lub trawą morską, aby usunąć pozostający na jej powierzchni osad.

9. Jeżeli na barwionej powierzchni znajduje się fragment białej lub barwionej powierzchni uległej uszkodzeniu, wykonuje się tzw. retusz. Miejsce o jaśniejszym zabarwieniu maluje się ponownie tym samym barwnikiem z dodatkiem dekstryny w ilości 4%. Dekstryna zapobiega rozplątaniu się roztworu i powstawaniu zacieków.

Barwienie dwustopniowe Barwienia dwustopniowe polega na naniesieniu na drewno w pierwszej fazie barwienia tzw. zaprawy wstępnej, a po wysuszeniu drewna (w drugiej fazie barwienia) zaprawy wtórnej (wywoławczy). Właściwe zabarwienie otrzymuje się dopiero po naniesieniu zaprawy wtórnej. Barwienie to stosuje się przede wszystkim do drewna iglastego. Podczas barwienia dwustopniowego intensywniejszemu zabarwieniu ulega drewno późne. Ze względu na mniejsze znaczenie praktyczne tego sposobu barwienia w warsztacie meisterskiwiczki szczegółowy opis został pominięty.

Politurowanie

Politurowanie jest to nakładanie na powierzchnię drewna specjalnie sporządzonego roztworu, który, po ułożeniu się z niego spływa, tworzy cienką powłokę. Politura zabezpiecza powierzchnię drewna przed zabrudzeniem, ożywia jego rysunek oraz częściowo zabezpiecza przed wilgocią. Nadaje także delikatny, jedwabisty połysk lub mat, które to efekty są praktycznie nieosiągalne na powierzchniach z powłoką malarską.

Politury oparte są na szelaku naturalnym, żywicach syntetycznych lub na mieszaninie obu tych składników. Szelak naturalny jest wydzieloną owadów żyjących na korze drzew, rosnących głównie w Indiach. W zależności od stopnia oczyszczenia szelak naturalny ma barwę białą, słomkową, ciemnopomarańczową lub brązową. Szelak syntetyczny jest żywicą fenolowo-formaldehadową również o wielu odcieniach.

Przygotowanie podłoża do politurowania

Podstawowym warunkiem uzyskania dekoracyjnej powierzchni politurowej, jest przygotowanie podłoża, któremu warto poświęcić wiele uwagi. Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu szeregu czynności, z których najważniejsze to: dokładne, wyrównanie – wyszlifowanie papierem ściernym – odżywienie („szeli” polituruje się drewno iglaste), a w przypadku nierównej, ciemnego odcienia barwy drewna – wybielanie.

Szlifowanie (wyrównywanie) jest czynnością zawsze towarzyszącą politurowaniu, odżywianie – wybielanie natomiast stosuje się jedynie w przypadku podłoża zażywiczonego lub z widocznymi plamami lub przebarwieniami obniżającymi jego estetyczny wygląd. Sposób wykonania tych zabiegów nie różni się od już opisanych w rozdziale pt. „Barwienie drewna”, zostanie tu pominięty.

Sprzęt do politurowania

Politurowanie wymaga sprzętów i materiałów praktycznie nie stosowanych przy nanoszeniu innych powłok dekoracyjnych. Są to:

politura – alkoholowy roztwór szelaku naturalnego lub syntetycznego,

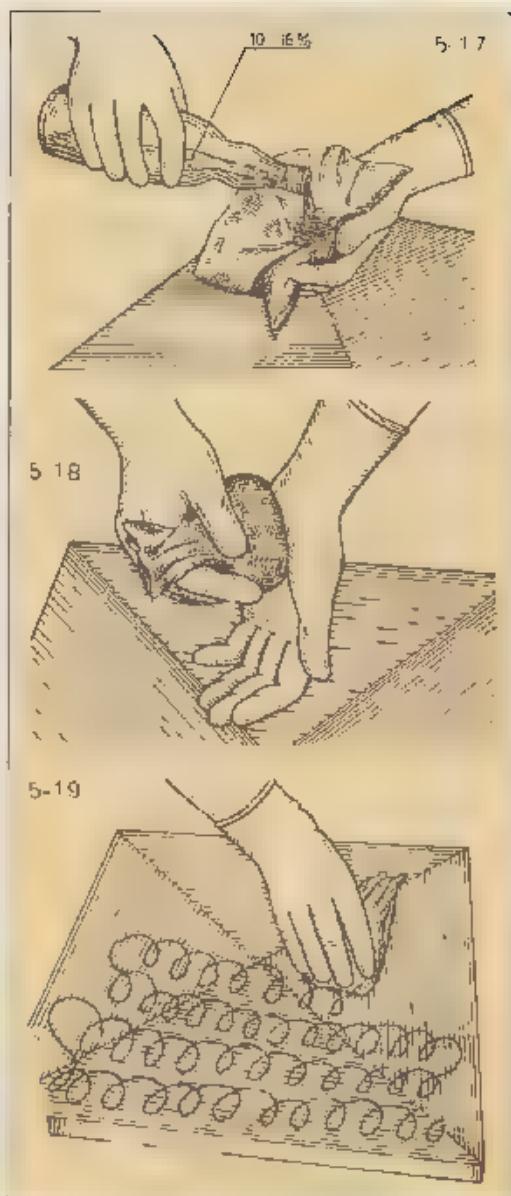
denaturat – do rozcieńczania poltury oraz zmywania pobrudzonych podczas politurowania szelakiem rąk,

olej lniany – stosuje się jako dodatek podczas politurowania szelakiem naturalnym,

olej parafinowy – stosuje się jako dodatek podczas politurowania szelakiem syntetycznym,

pumeks – stosuje się jako wypełniacz porów w drewnie; pumeks może występować w postaci kawałków lub proszku,

tampon do politurowania – do nakładania poltury; wykonuje się go z watoliny lub wełnianych szmatek owiniętych gęstym płótnem lnianym; nadmiar płótna wystający poza zwitek watoli zebrany w kłosek służy jako uchwyt.



5-17 Gruntowanie. Tampon nasycy się niezbyt obficie 10-15-proc. polturą

5-18 Trzymając tampon w jednej ręce, na drugiej sprawdza się ilość wlanej poltury. Przy nacisku politura powinna przesączać się, lecz nie wyciekać

5-19 Powierzchnię nasycy się roztworem poltury wykonując ruchy kołiste, do czasu uzyskania lekko matowej powierzchni. W miarę ubywania poltury nacisk na tampon zwiększa się. W trakcie politurowania uzupełnia się ubytek poltury

słoik zakręcany – do przechowywania tamponu; nie dopuszcza do wyparowania spirytusu, a tym samym stwardnienia tamponu, rękawice gumowe – zabezpieczają ręce przed szkodliwym działaniem spirytusu oraz chronią je przed zabrudzeniem (niestety rzadko w praktyce stosowane).

drewniany klocek obity gumą – jest narzędziem pomocniczym podczas szlifowania politurowanej powierzchni papierem ściernym, papier ścierny różnej ziarnistości służy do zeszlifowywania powstających włókien na zagruntowanej politurą powierzchnię, drewniany klocek wykonany z twardego gatunku drewna, służy do wtłaczania pozostałych po szlifowaniu włókien drzewnych, filc – do politurowania elementów toczonych, pędzel – do nanoszenia politury na szczególnie trudne powierzchnie, np. płaskorzeźby.

Sporządzanie politury

Do politurowania najlepiej nadaje się szlak rozpuszczony w spirytusie (denaturacie) o stężeniu 92–95%, niższe stężenie spirytusu powodują wydłużenie procesu politurowania. Przed politurowaniem sporządza się roztwór szlaku naturalnego lub syntetycznego o stężeniu odpowiadającym poszczególnym fazom procesu politurowania.

Tak więc:

- do gruntowania 10–16%,
- do polerowania 8–10%
- do wykańczania do 8%

Technika politurowania

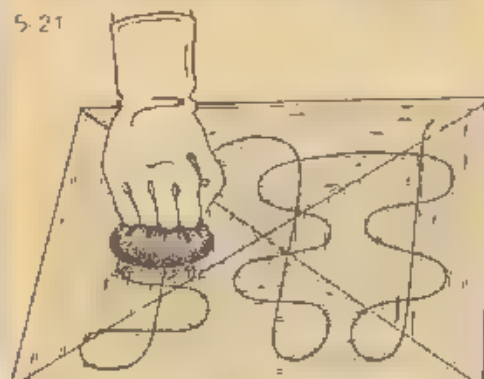
Politurowanie polega na wielokrotnym nanoszeniu cienkich warstw politury z jednoczesnym szlifowaniem i wypełnianiem porów w podłożu za pomocą pumeksu. W procesie politurowania można wyróżnić trzy fazy:

- fazę gruntowania
- fazę polerowania
- oraz fazę wykańczania.

Każda z umownie przedstawionych tu faz charakteryzuje się innym prowadzeniem tamponu, stężeniem politury oraz czynnościami towarzyszącymi, jak: posypywanie powierzchnii pumeksem oraz nanoszenie oleju lnianego lub parafinowego. W praktyce trudno jest wydzielić przedstawione fazy i podporządkować im określone czynności, bowiem w czasie pracy często wzajemnie się uzupełniają.



5-21



5-22

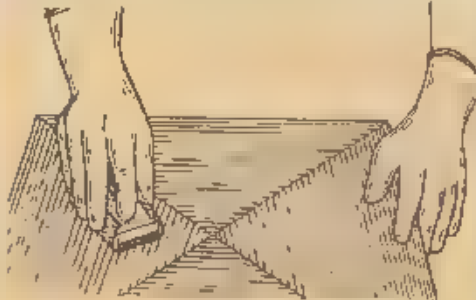


5-20 Politurowaną powierzchnię posypuje się pumeksem (trąc dwa kawałki o srebło). Jeżeli pumeks jest w postaci proszku, to wysypuje się go z woreczka, uderzając nim o politurowaną powierzchnię. Dalej podobnie tampon nasycy się politurą i prowadzi nadal ruchami kołowymi.

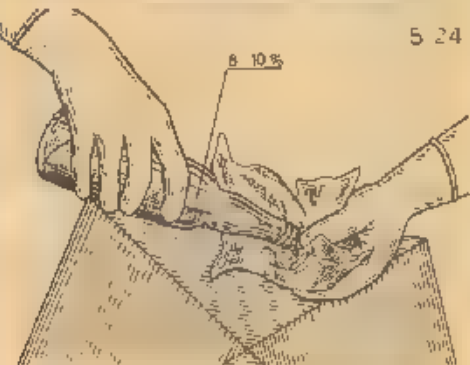
5-21 Gdy politura w tamponie wyczerpuje się, wykonuje się ruchy spiralne. Oparację tę powtarza się wielokrotnie z 10-minutowymi przerwami, dawkując pumeks. Gruntowanie kończy się, gdy zatarte zostaną pory w podłożu, a jego powierzchnia jest jednolicie matowa.

5-22 Po zakończeniu politurowania tampon przechowuje się w szczelnie zamkniętym słoiku.

5 23



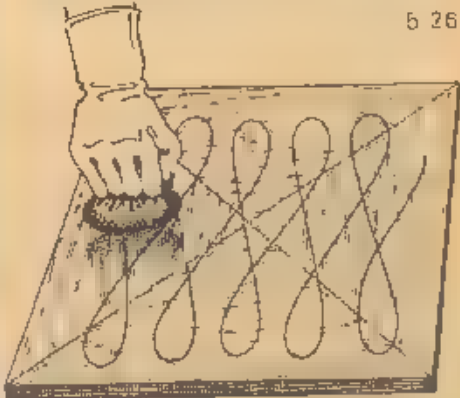
5 24



5 25



5 26



5 23 Po upływie 3 dni od zagruntowania można rozpocząć polerowanie powierzchni papierem ściernym numer 220, usuwając tym sposobem powstałe podczas gruntowania włókna drewna. Włókna niezszlifowane wprasowuje się drzewianym klockiem

5 24 Następnie tampon nasycy się politurą o stężeniu 8–10% (w mniejszej ilości niż podczas gruntowania) i prowadzi się go ruchami kolistymi i spiralnymi

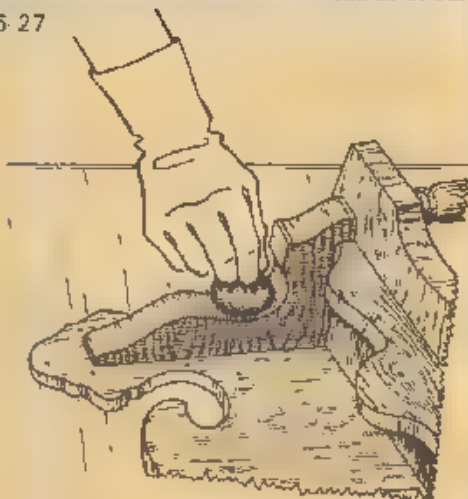
5 25 Olej lniany lub parafinowy nanosi się palcem ponownie polituruje ruchami kołistymi i spiralnymi. Docisk tamponu zwiększa się w miarę wyczerpania się w nim politury

5 26 Fazę wykańczającą politurowanie wykonuje się po około 6 dniach sezonowaniaamentu, pamiętając o zmianie szatki na nową. Do wykańczania stosuje się politurę o stężeniu do 8%. Tampon prowadzi się szybko wykonując ruchy ósemkowe. Wraz z coraz większym połyskiem zmniejsza się docisk tamponu. W końcowej fazie tampon powinien pozostawić ślad w postaci szybko znikającej mgiełki. Podczas wykańczania nie dawkuje się pumeksu, oleju.

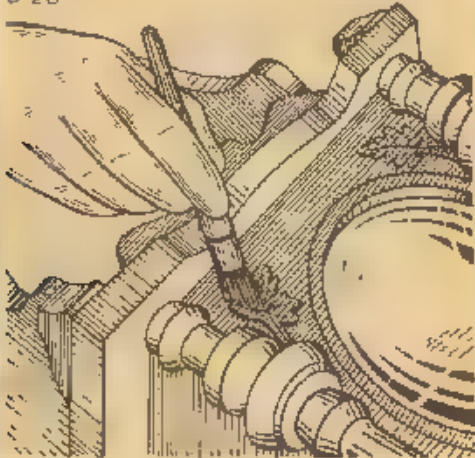
Początkującym majsterkowiczom politurowanie może sprawiać trudności, jednak nie powinni się tym zrażać. Przy przestrzeganiu pewnych zasad wyniki politurowania powinny być zadowalające. Oto najważniejsze zasady dotyczące samej „technologii” politurowania:

- Politurę nakłada się na suchą i dokładnie oszlifowaną powierzchnię.
- Nie wolno zatrzymywać tamponu, a tym bardziej pozostawiać go na politurowanej powierzchni, może to być przyczyną tzw. przepalenia nałożonej już warstwy, które trudno jest usunąć.
- Przykładanie i odejmowanie tamponu od politurowanej powierzchni powinno być płynne (przez stopniowe zwiększanie nacisku przy przykładaniu i zmniejszanie przy odejmowaniu tamponu).
- Podczas politurowania po kilkakrotnym przetarciu powierzchni tamponem należy pracę przerwać na 5–10 min w celu przesuszenia nałożonej warstewki.

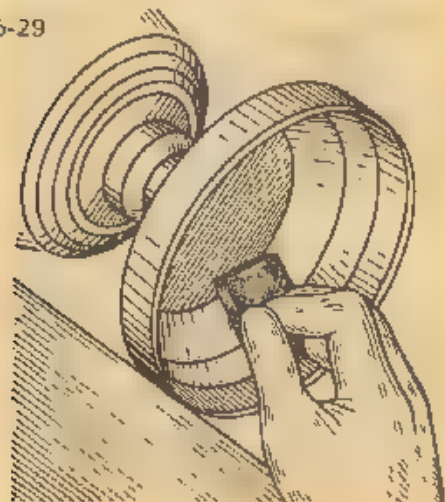
5-27



5-28



5-29



5-27 Trudno dostępne miejsca politurowuje się złożonym kawałkiem lnianej szmatki lub kawałkiem filcu. Ze względu na mniejsze powierzchnie elementów trudno dostępnych politurowując należy robić dłuższe i częstsze przerwy między nakładaniem poszczególnych warstw.

5-28 Podczas politurowania szczególnie trudnych powierzchni (np. rzeźbionych) w fazie gruntowania politurę nanosi się pędzlem.

5-29 Elementy toczone politurowuje się przy obracającym się wrzecionie tokarki z zachowaniem trzech faz (gruntowania, polerowania i wykańczania).

Na rysunkach od 5-17 do 5-29 przedstawiono niektóre czynności towarzyszące politurowaniu powierzchni płaskich, rzeźbionych, toczonech z podziałem na trzy podstawowe fazy wykonawcze. Politurowanie elementów toczonech różni się jedynie sposobem prowadzenia tamponu, który przykładają się do obracającego się na tokarce elementu.

Malowanie

Do malowania w warunkach domowych używa się farb, emalii oraz lakierów.

Farby są to wyroby lakierowe oparte na spoiwie olejowym. Najprostszą farbę otrzymuje się przez zmieszanie barwnika (pigmentu) z pokostem. Wyróżnia się farby nawierzchniowe i do gruntowania.

Emalia jest to wyrób pigmentowy na spoiwie akrylowym (olejno-żywicznym) dającym powłokę nawierzchniową o wysokich wartościach dekoracyjnych.

Lakier jest to wyrób niepigmentowy tworzący powłoki bezbarwne.

Kilka praktycznych uwag

Właściwy dobór wyrobów lakierowych jest jednym z podstawowych warunków uzyskania powłoki o pożądanych właściwościach użytkowych i dekoracyjnych. W zależności od rodzaju zastosowanego zestawu wyrobów można uzyskać albo powłokę kryjącą, barwną albo powłokę bezbarwną (z widoczną strukturą drewna).

Przy stosowaniu odpowiednich zestawów można również, zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku, uzyskać powłoki z połyskiem lub też

Materiał lakierniczy	Właściwości	Zastosowanie	Sposób przygotowania podłoża	Rozcieńczalnik i czas schnięcia	
1	2	3	4	5	6
Wyroby olejne olejno-żywiczne	farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania	odporna na działanie wody i światła, dobrze kryje	jako pierwsza warstwa na drewno, stosowana do celów ochronnych	nasycenie pokostem i olejnym	benzyna do lakierów (lakowa), schnie ok. 18 godz.
	farba olejna nawierzchniowa ogólnego stosowania	wysoki połysk, odporna na czynniki atmosferyczne	jako zewnętrzna warstwa na drewno	drewno nasyczone pokostem i zagruntowane farbą od gruntowania	benzyna do lakierów, schnie ok. 36 godz.
	emalia olejno-żywiczna ogólnego stosowania	duży połysk, odporna na czynniki atmosferyczne; daje gładką powłokę	jako zewnętrzna warstwa na drewno (drzwi, okna, podłogi, meble kuchenne)	drewno nasyczone pokostem i zagruntowane farbą do gruntowania	benzyna do lakierów, schnie ok. 36 godz.
	emalia olejno-żywiczna do podłóg	twarda powłoka o dobrej przyczepności, odporna na ścieranie i działanie wody	stosuje się jako jedną lub dwie zewnętrzne warstwy na podłogi sosnowe	drewno nasyczone pokostem i zagruntowane farbą do gruntowania	benzyna do lakierów, schnie ok. 24 godz.
	emalia olejno-żywiczna wodoodporna	wodoodporna, odporna na czynniki atmosferyczne i ścieranie	nakłada się w trzech warstwach na drewno narażone na czynniki atmosferyczne; szczególnie przydatna do malowania mebli ogrodowych	drewno nasyczone pokostem i zagruntowane farbą do gruntowania	benzyna do lakierów, schnie ok. 26 godz.
	lakier olejno-żywiczny schnący na powietrzu na drewno	trwałe powłoki, nadające się do szlifowania, dobry połysk	do lakierowania przedmiotów z drewna pracujących wewnątrz pomieszczeń, może być naniesiony jako ostatnia warstwa na emalie olejno-żywiczne	nasycenie pokostem	benzyna do lakierów
	lakier olejno-żywiczny schnący na powietrzu wodoodporny	odporny na działanie wody	stosuje się do lakierowania mebli ogrodowych oraz jako zewnętrzną warstwę emalii olejnych	nasycenie pokostem lub emalią	benzyna do lakierów, schnie ok. 18 godz.
Wyroby ftalowe i ftalowe modyfikowane	farba ftalowa nawierzchniowa ogólnego stosowania	odporna na czynniki atmosferyczne; powłoki elastyczne o dobrej przyczepności	nakłada się na drewno w dwóch warstwach	drewno nasyczone pokostem lub nasyczone pokostem i zagruntowane farbą do gruntowania	benzyna do lakierów, schnie ok. 24 godz.

Tablica 21 cd.

1	2	3	4	5	6
	emalia fialowa ogólnego stosowania „Emofal”	wodoodporna; powłoki o wysokim połysku	do malowania zewnętrznego lub wewnętrznego	stosuje się na drewno nasyczone pokostem i zagruntowane farbą do gruntowania lub farbą fialową nawierzchniową	benzyna do lakierów; schnie ok. 36 godz.
	emalia fialowa biała ogólnego stosowania „Emofal”	śnieżna biel; wysoki połysk, duża trwałość na ścieranie, nie żółknie w czasie użytkowania	nawierzchniowa warstwa na drewno (meble kuchenne, drzwi, ramy okienne)	drewno nasyczone pokostem i zagruntowane farbą do gruntowania	benzyna do lakierów; schnie ok. 12 godz.
Wyroby celulozowe	emalia celulozowa ogólnego stosowania	dobry połysk, powłoka odporna na zdrapania i uderzenia	nie wolno stosować bezpośrednio na drewno	drewno zagruntowane pokostem lub farbą nitrocelulozową do gruntowania	rozcieńczalnik do wyrobów celulozowych schnie ok. 45 min.
	lakier celulozowy ogólnego stosowania	nieodporna na wilgoć	do lakierowania mebli innych wyrobów z drewna nie narażonych na wpływy atmosferyczne; może służyć do całkowitego wykonania powłoki lub jako podkład pod lakier droższy, stosuje się na drewno barwione, jako podkład pod lakiery chemo-utwardzalne	stosuje się na drewno zagruntowane uprzednio roztworem kleju kostnego lub pokostu, jak również na powierzchnie nie gruntowane	rozcieńczalnik nitro ogólnego stosowania schnie ok. 6 godz.
	lakier nitrocelulozowy ogólnego stosowania matowy	daje efekt matu	ostatnia warstwa na powłokę wykonaną z lakieru nitrocelulozowego ogólnego stosowania		rozcieńczalnik nitro ogólnego stosowania
	lakier nitrocelulozowy kapo-nowy bezbarwny	nie zmienia naturalnego zabarwienia drewna	stosuje się przy jasnych odcieniach drewna jako warstwę zabezpieczającą pod inne lakiery celulozowe		rozcieńczalnik nitro ogólnego stosowania
	lakier nitrocelulozowy do mebli matowych	zabezpiecza naturalną barwę drewna przed zmianą wskutek działania lakierów chemo-utwardzalnych	jako podkład pod lakiery chemo-utwardzalne		rozcieńczalnik do wyrobów celulozowych

Tablica 21 cd.

1	2	3	4	5	6
Wyroby oparte na zwioczach syntetycznych	lakier chemo-utwardzalny na drewno	powłoka war- da odporna na wodę	do lakierowania mebl boazeri, podłóg	podłoże za- gruntowane i ka- pono- wym	rozcieńczalnik do wyrobów chemo- war- dzalnych
	lakier chemo-utwardzalny do metalu, matowy	powłoka war- da odporna na wodę	do lakierowania mebl boazeri, podłóg	podłoże zagruntowane lakierem nitrokapono- wym do mebli matowych	rozcieńczalnik do wyrobów chemo- war- dzalnych
	lakier chemo-utwardzalny do drewna, bezbarwny	duża odpor- ność na ścieranie, duża elastyczność, dobry połysk	do lakierowania mebl boazeri, podłóg	podłoże gruntu- wane lakierem nitrokapono- wym bezbarw- nym lub bar- wnym ciemno- brązowym matowym	rozcieńczalnik do wyrobów chemo- utwar- dzalnych szkie- lnika 12 godz

powłoki sprawiające wrażenie matowych oraz półmatowych.

Dobór zestawu uzależniony jest więc od zamierzonego efektu wymalowania.

Innym ważnym czynnikiem decydującym o doborze odpowiedniego zestawu jest rodzaj podłoża. W praktyce najczęściej mamy do czynienia z meblami wykonanymi z drewna i materiałów drewnopochodnych, a elementy metalowe są jedynie ich uzupełnieniem. Należy pamiętać, że nie wszystkie wyroby lakierowe mogą być stosowane zarówno do malowania powierzchni drewnianych, jak i metalowych. W poszczególnych grupach wyrobów występują tzw. wyroby specjalnego przeznaczenia, zalecane wyłącznie do malowania określonego typu podłoża (drewna lub metalu). Natomiast wyroby ogólnego stosowania mogą być przeznaczone do malowania zarówno powierzchni drewnianych, jak i metalowych.

Przed dokonaniem zakupu wyrobów lakierowych należy zapoznać się z instrukcją stosowania w celu właściwego doboru.

W celu ułatwienia majsterkowiczowi właściwego wyboru zestawu wyrobów lakierowych w tabl. 21 podano ich charakterystykę.

Sprzęt malarski i jego konserwacja

Do wykonywania wymalowań w warunkach domowych stosuje się najczęściej następujący sprzęt malarski (rys. 5-30):

pędzle okrągłe – do nanoszenia powłok gruntowych i podkładowych,

pędzle płaskie – o długim i miękkim włosiu, stosuje się do nanoszenia warstw nawierzchniowych (emali i lakierów).

szpachla trójkątna – do nakładania i rozpraszania kitów i szpachlówek oraz zeszkrobывania starych powłok malarskich, wykonana jest z blachy stalowej o grubości 0,3-0,6 mm, metalowa blaszka – do nakładania kitu oraz szpachlówek na nierówności podłoża w miejscach trudno dostępnych,

kawałek gumy lub skóry – do nakładania kitu i szpachlówek na nierówności podłoża krzywoliniowego,

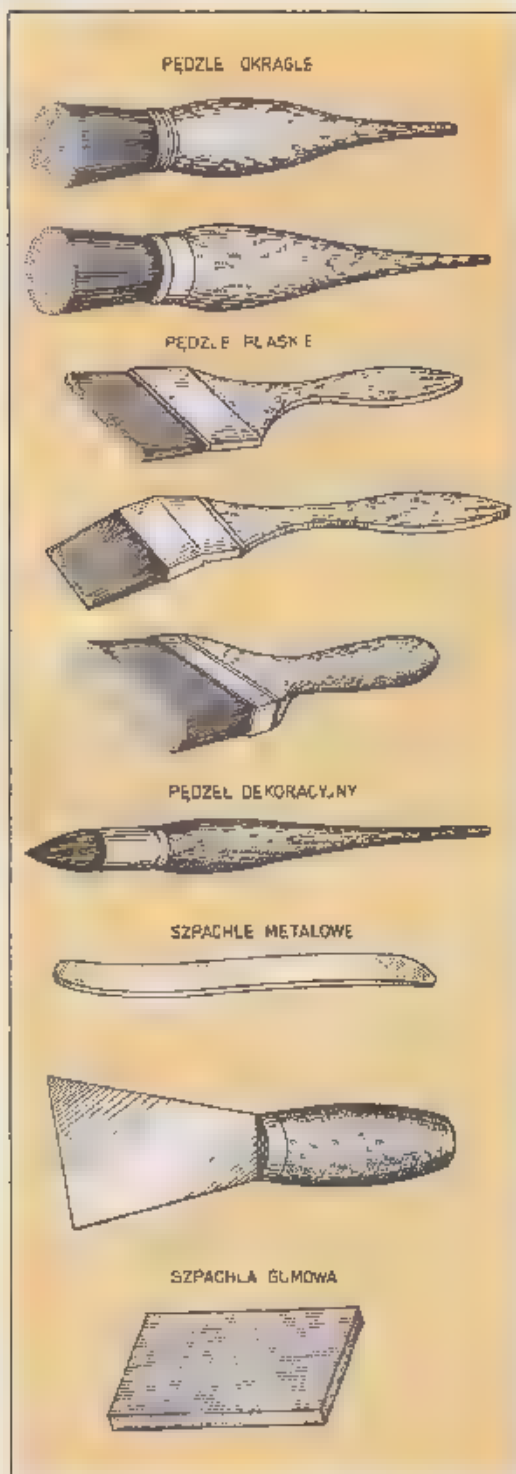
drewniany klocek obity gumą – do prowadzenia papieru lub płótna ściernego podczas szlifowania,

papiery ściernie – o różnej wielkości ziarna ściernych, służą do szlifowania podłoża, kitu, szpachlówek i powłok lakierowych.

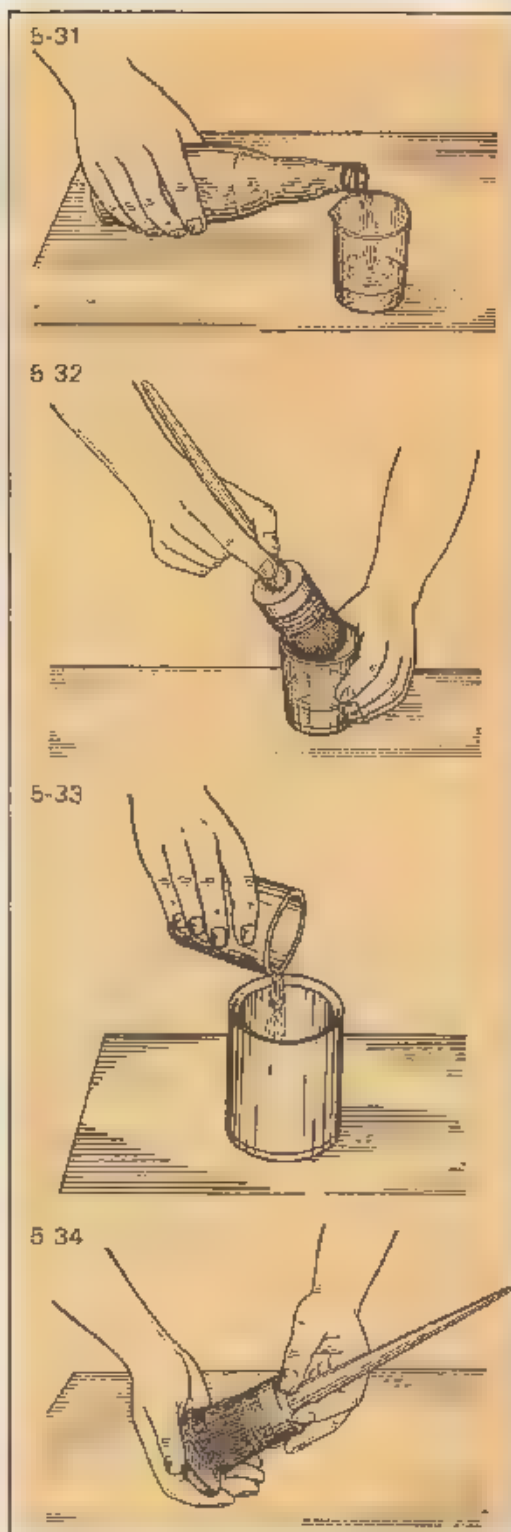
Trwałość i przydatność pędzli do malowania zależy w dużym stopniu od ich czyszczenia i przechowywania. Po ukończeniu malowania pędzle należy dokładnie wymyć w rozcieńczalniku, zalecanym do rozcieńczania danego wyrobu (tabl. 21). Praktyczny sposób czyszczenia pędzli przedstawiono na rys. 5-31 do 5-34.

Przygotowanie wyrobów lakierowych do malowania

Wyroby lakierowe ujęte w tabl. 21 dostarczane są w formie gotowej do użycia. Wyjątek stanowią jedynie wyroby chemoutwardzalne, które przed malowaniem należy zmieszać w odpowiedniej proporcji.



5-30 Sprzęt malarski



5-31 Do metalowego lub szklanego naczynia wlewa się niewielką ilość rozcieńczalnika.

5-32 Szczecinę myje się przyciskając ją w rozpuszczalniku. Po kilkakrotnym przyłożeniu nadmiar rozcieńczalnika usuwa się z tej szczeciny o krawędź naczynia.

5-33 Rozcieńczalnik z wymytą farbą lub lakierem wlewa się do puszki.

5-34 Pędzel moczy się w wodzie i wciera weń mydło, dodając proszku do prania. Ocierając szczecinę o dłoń pod strumieniem wody usuwa się resztę zanieczyszczeń. Proces ten powtarza się do całkowitego oczyszczenia pędzla. Pędzel przechowuje się w pozycji wiszącej.

Podczas składowania właściwości użytkowe wyrobów lakierowych nieco się zmieniają i dlatego przed przystąpieniem do malowania należy wykonać odpowiednie prace przygotowawcze. Przygotowanie wyrobów lakierowych do malowania obejmuje czynności:

- usunięcie kożucha,
- wymieszanie,
- sprawdzenie lepkości i ewentualne rozcieńczenie wyrobu do lepkości roboczej, umożliwiającej nanoszenie pędzlem,
- filtrowanie.

Usuwanie kożucha. Na niektórych typach wyrobów lakierowych podczas składowania wytwarza się cienka powłoka zestalonej substancji, tzw. kożuch. Kożuch ten należy dokładnie odciąć ostrym nożem od ścianek opakowania ostrożnie wyjąć z pojemnika. Pozostawienie resztek kożucha w wyrobie lakierowym obniża jego wartości użytkowe.

Mieszanie. Mieszanie farb i emalii ma na celu przywrócenie jednorodności wyrobów lakierowymu. Podczas magazynowania farb i emalii cięższe składniki tych wyrobów osiadają na dnie pojemnika. Malowanie wyrobami niedokładnie wymieszanymi może być przyczyną wad powłoki, np. braku krycia, niewłaściwego połysku itd. Mieszanie w warunkach domowych należy wykonać ręcznie, najlepiej drewnianą lub szklaną łyżką.

Mieszanie lakierów dwuskładnikowych (chemoutwardzalnych) polega na zmieszaniu w odpowiedniej proporcji obydwu składników składnika podstawowego oraz specjalnego utwardzacza, warunkującego właściwe wysychanie powłoki lakierowej.

Przed przystąpieniem do malowania oba składniki należy wymieszać ze sobą w proporcji podanej w instrukcji stosowania danego wyrobu. Przestrzeganie określonej proporcji składników jest rzeczą niezmiennie ważną, gdyż zbyt mała ilość utwardzacza lub jego nadmiar w mieszaniu sprzyja powstawaniu wielu wad powłoki, jak: niewysychanie, niedotwardzenie, brak przyczepności i elastyczności, osłabienie odporności na działania niekorzystnych czynników (wody, wilgoci, olejów).

Należy również pamiętać o tym, że wyroby chemoutwardzalne po zmieszaniu z utwardzaczem mają ograniczony okres przydatności do stosowania (8-24 godzin) i dlatego do malowania należy przygotować tylko taką ilość wyrobu, jaka przypuszczalnie zostanie zużyta w trakcie jednorazowego malowania. Nadmierne zgęstnienie wyrobu, występujące po przekroczeniu okresu żywotności, wskazuje na jego nieprzydatność.

Rozcieńczanie. Wyroby lakierowe dostarczane są na rynek głównie w postaci przystosowanej do nanoszenia pędzlem. W trakcie magazynowania, wskutek częściowego odparowania, wyrób może zgęstnieć. Należy go wówczas rozcieńczyć do odpowiedniej konsystencji, umożliwiając nakładanie pędzlem. Do rozcieńczenia należy używać wyłącznie rozcieńczalników zalecanych dla danego wyrobu (tabl. 22). Ilość dodanego rozcieńczalnika nie powinna przekraczać 5% objętości wyrobu. Nadmierne rozcieńczenie powoduje pogorszenie właściwości powłoki ze względu na zmniejszenie w niej substancji błonotwórczych. Uwidocznia się to tendencją do tworzenia zacieków, wytrącaniem składników wyrobu oraz osłabieniem połysku i krycia.

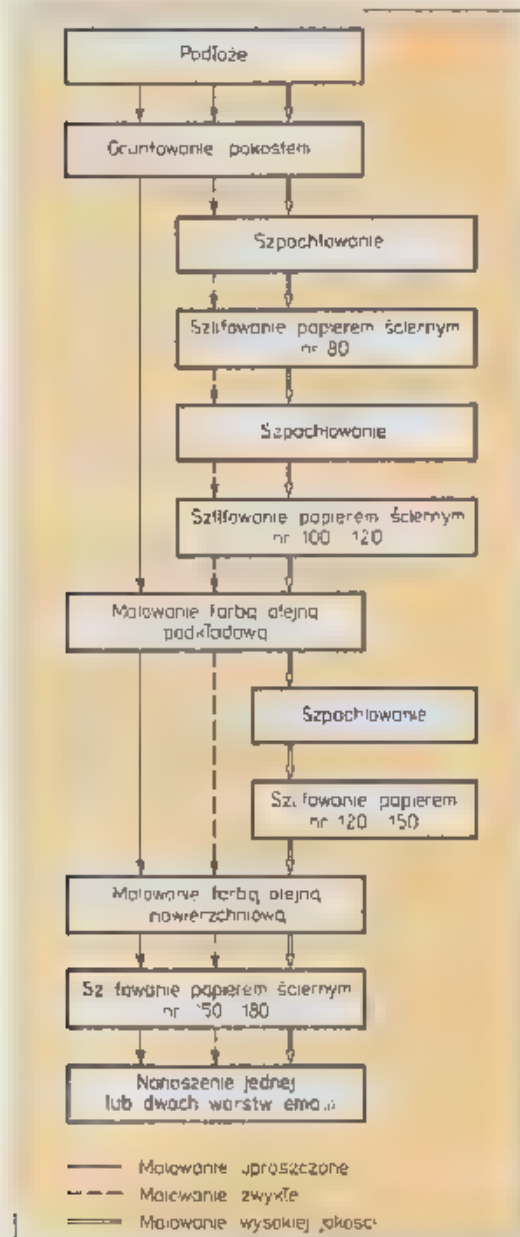
Filtrowanie. Jeśli nie udaje się nam doprowadzić wyrobu lakierowego do jednolitej konsystencji, należy go przefiltrować po rozcieńczeniu (przecadzić). Do filtrowania można używać domowych sitek o drobnych oczkach lub starych pończoch stylonowych.

Techniki malowania

W zależności od przeznaczenia malowanego elementu lub wyrobu różny może być przebieg malowania kryjącego. Można tu wyróżnić trzy podstawowe techniki (tablica 22):

- malowanie uproszczone,
- malowanie zwykłe,
- malowanie wysokiej jakości.

Tablica 22
Przebieg malowania kryjącego trzema podstawowymi technikami



Malowanie uproszczone polega na nanoszeniu wyrobu lakierowego na nie szpachlowane podłoże. Sposób ten stosuje się w tych wyrobach, w których pominać można dekoracyjny charakter powierzchni, a chodzi jedynie o zabezpieczenie przed wilgocią lub zabrudzeniem.

Przy malowaniu zwykłym, najczęściej wykonywanym w warsztacie majsterkowicza stosuje się zawsze szpachlowanie podłoża. Dotyczy to malowania stolarki budowlanej, np. okien, drzwi, a także podłóg.

Malowanie wysokiej jakości charakteryzuje się większą liczbą nałożonych warstw szpachłówek wyrównującej nierówności podłoża niż podczas malowania zwykłego. Stosuje się je do mebli kuchennych i pokojowych, gdzie względy dekoracyjne powłoki akrylowej odgrywają znaczącą rolę.

Technika malowania lakierem bezbarwnym jest prostsza od malowania zestawami kryjącymi. Uzyskanie właściwych efektów dekoracyjnych uzależnione jest od starannego przygotowania podłoża i techniki lakierowania. W tablicy 23 przedstawiono technikę malowania lakierami bezbarwnymi. Jest to najbardziej rozpowszechniony sposób zabezpieczania niektórych mebli, boazerii, podłóg itd.

Technikom nanoszenia materiałów lakierniczych towarzyszy szereg czynności, do których zalicza się m.in. przygotowanie podłoża, gruntowanie, szpachlowanie, szlifowanie oraz nanoszenie warstw nawierzchniowych.

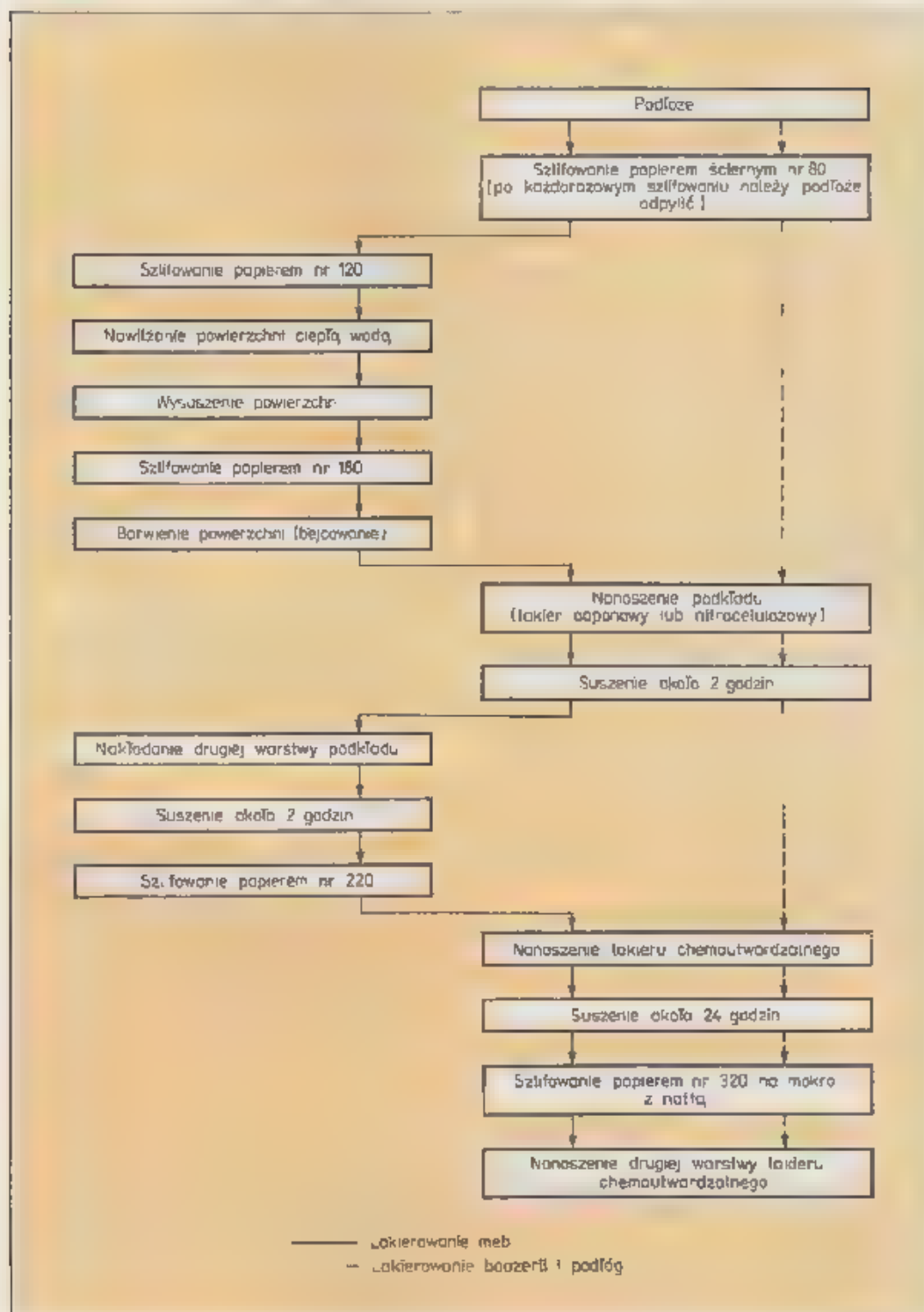
Przygotowanie podłoża. Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu szeregu czynności, do których zalicza się zaprawienie seków lub ubytków drewna, odżywianie (zabieg ten dotyczy jedynie gatunków iglastych), wybielanie (dotyczy powierzchni przeznaczonych do lakierowania) oraz wyrównywanie i szlifowanie powierzchni.

Sposób zaprawiania seków i ubytków drewna przedstawiono w rozdziale pt. „Okleinowanie, mozaikowanie, intarsja”, rys. 5-5, natomiast sposoby odżywiania i wybielania z podaniem środków używanych do tych zabiegów – w rozdziale pt. „Barwienie drewna”.

Gruntowanie. Gruntowanie jest to nakładanie pierwszej, dobrze przyczepnej warstwy farby do gruntowania, której zadaniem jest skuteczne związanie ze sobą podłoża i powłoki malarskiej. Farba do gruntowania stwarza również odpowiednie warunki do nałożenia kitu szpachlowego lub szpachłówki.

Farbę do gruntowania nakłada się na dokładnie oczyszczone, odpylone i suche podłoże.

Do gruntowania powierzchni, na które nakładane będą powłoki kryjące, stosuje się (tabl. 22) np. farbę olejną do gruntowania ogólnego stosowania. Również dobrym podkładem jest pokost.



Do gruntowania powierzchni pod powłoki przezroczyste stosuje się np. lakier nitrocelulozowy kaponowy bezbarwny, lakier nitrocelulozowy ogólnego stosowania. Zadaniem tych lakierów jest zabezpieczenie drewna przed oddziaływaniem kwaśnego utwardzacza na barwniki zawarte w drewnie.

Farby i lakiery do gruntowania należy nakładać pędzlem o krótkim i twardym włosiu, mocno wcierając farbę w malowaną powierzchnię. Przy malowaniu mebli eksploatowanych w trudnych warunkach (na zewnątrz pomieszczeń – meble ogrodowe, turystyczne) zaleca się dwukrotne pokrycie farbą gruntową. Zagruntowane elementy należy zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych (kurz, woda, promienie słoneczne) i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Szpachlowanie. Szpachlowanie jest to nakładanie kitu szpachlowego lub szpachłówek (tab. 24) na zagruntowane podłoże w celu jego wyrównania i wypełnienia niewielkich wgłębień lub rys przed narożeniem warstwy właściwego wyrobu akierowego.

Kit szpachlowy i szpachłówkę nanosi się ręcznie szpachlą stalową lub przy wyrównywaniu powierzchni krzywościowych kawałkiem elastycznej gumy lub skóry o odpowiednio dobranej twardości. Kit szpachlowy służy jedynie do punktowego wyrównywania podłoża w przeciwieństwie do szpachłówki, którą pokrywać

można całą malowaną powierzchnię. Kolory szpachłówek kitów powinny być zbliżone do kolorów nanoszonych farb lub emalii. Różnice pomiędzy kitem szpachlowym a szpachłówką często zaciera się.

Na prostsze kity szpachłówki sporządzić można samodzielnie, mieszając ze sobą składniki w proporcjach podanych w tabl. 25.

Szpachlowanie jest czynnością uciążliwą, wymaga bowiem niekiedy kilkakrotnego powtórzenia, zanim uzyska się właściwą równość powierzchni. Każdą następną warstwę nakłada się po zupełnym wyschnięciu poprzedniej.

Do szpachlowania należy używać możliwie najmniejszych ilości kitu lub szpachłówek. Grubość nałożonej warstwy kitu szpachlowego nie powinna przekraczać 0,3 mm. Zgrubienia kitów i szpachłówek usuwa się z powierzchni gruboziarnistym papierem ściernym lub w razie potrzeby szpachlą stalową.

Na rysunkach 5-35 do 5-40 przedstawiono sposoby kitowania i szpachlowania.

Szlifowanie. Szlifowanie można przeprowadzać na sucho lub na mokro. Do szlifowania na mokro stosuje się wodę lub naftę. Naftę używamy tylko w razie konieczności nałożenia warstwy nawierzchniowej farby lub emalii natychmiast po zakończonym szlifowaniu. Po szlifowaniu przy użyciu wody malowane elementy należy bardzo starannie spłukać i pozostawić do wyschnięcia na 12–24 godzin.

Tab. ca 24

Niektóre rodzaje, właściwości oraz zastosowanie kitów i szpachłówek

Rodzaj kitu lub szpachłówki	Właściwości	Zastosowanie	Sposób nanoszenia
Kit szpachlowy ogólnego stosowania	schnie ok. 12 godz., daje powłokę elastyczną, łatwo szlifującą się na sucho lub na mokro	do wyrównywania wgłębień na podłożu zagruntowanym i opokostem, pod farby emalie olejne lub oleje, no żywiczne	szpachlą, drewnianą łopatką
Kit szpachlowy celulozowy ogólnego stosowania	warstwa o grubości około 0,3 mm schnie ok. 40 min, łatwo szlifuje się na mokro z wodą lub naftą	do wyrównywania wgłębień	szpachlą lub po rozcieńczeniu pisoiem do natrysku (jako szpachłówkę)
Szpachłówka stalowa modyfikowana	schnie ok. 12 godz., odznacza się dobrą przyczepnością do płyt pilśniowych	pod emalie syntetyczne, do wyrównywania nierówności	szpachlą lub przez 2-krotne polewanie po uprzednim rozcieńczeniu jej benzyną do lakierów
Szpachłówka celulozowa ogólnego stosowania	schnie ok. 50 min po wyschnięciu podatna na szlifowanie	po uprzednim zagruntowaniu podłoża, do wyrównywania nierówności	pędzlem szpachlą lub drewnianą łopatką

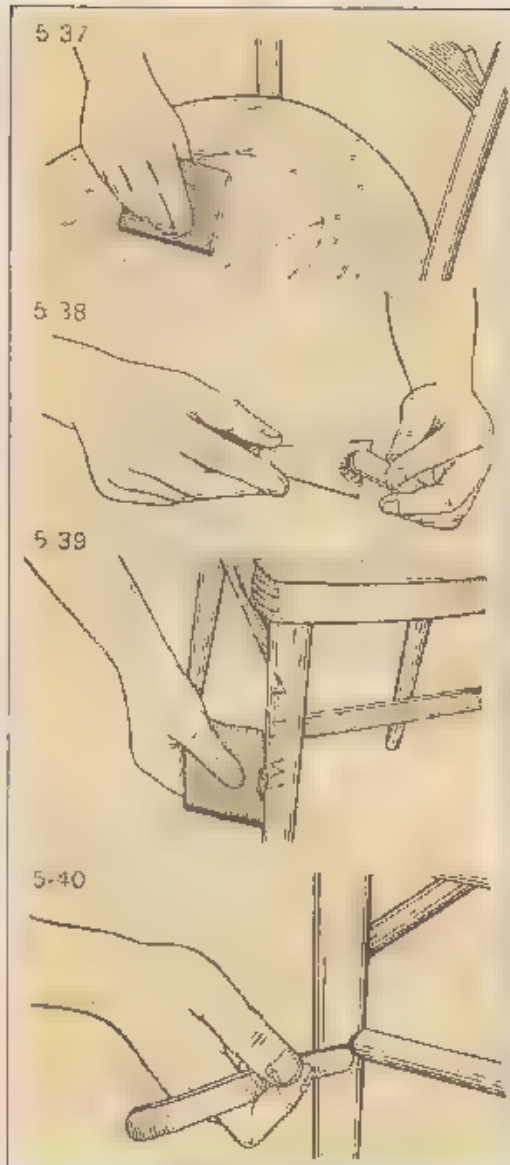
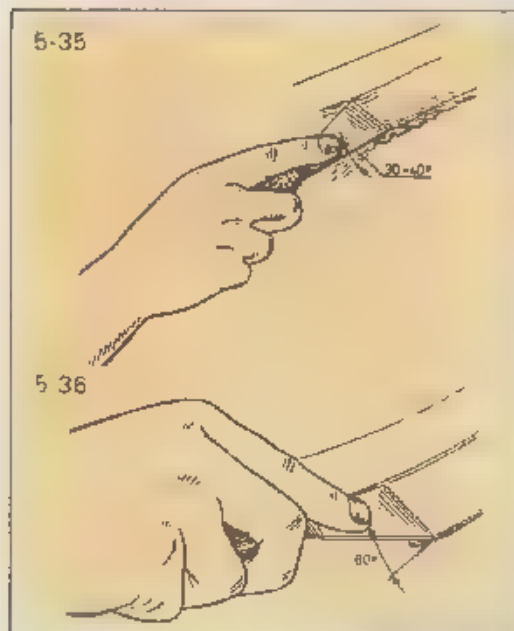
Tablica 26

Składniki kitów i szpachlówek do samodzielnego wykonania

Kit z kleju kazeinowego	Szpachlówka z kleju glutynowego	Szpachlówka pokostowa
20 gramów kleju kazeinowego 13 gramów płynnego amoniaku 0,1 litra wody zimnej dodatek trocin lub pyłu drzewnego w ilości niezbędnej do uzyskania gęstej masy	20 części wagowych 20-proc. roztworu kleju glutynowego (kostnego lub skórnego) 5 części pokostu 70 części kredy	Na deseczkę nasypuje się trochę zmielonej kredy przesianej przez drobne sito. Dodawać w różnych częściach pokostu i akieru, bezbarwnego w takiej ilości, aby po dokładnym wymieszaniu utworzyła się masa o konsystencji miękkiej plastycznej

5-35 Szpachlę prowadzi się ukośnie, pochyloną do szpachlowanego podłoża pod kątem 30-40°. Ukośne prowadzenie narzędzia zapewnia usuwanie nadmiaru szpachlówek z jednej jego strony.

5-36 Kończąc szpachlowanie, narzędzie prowadzi się pochylone do powierzchni pod kątem ok. 60°.

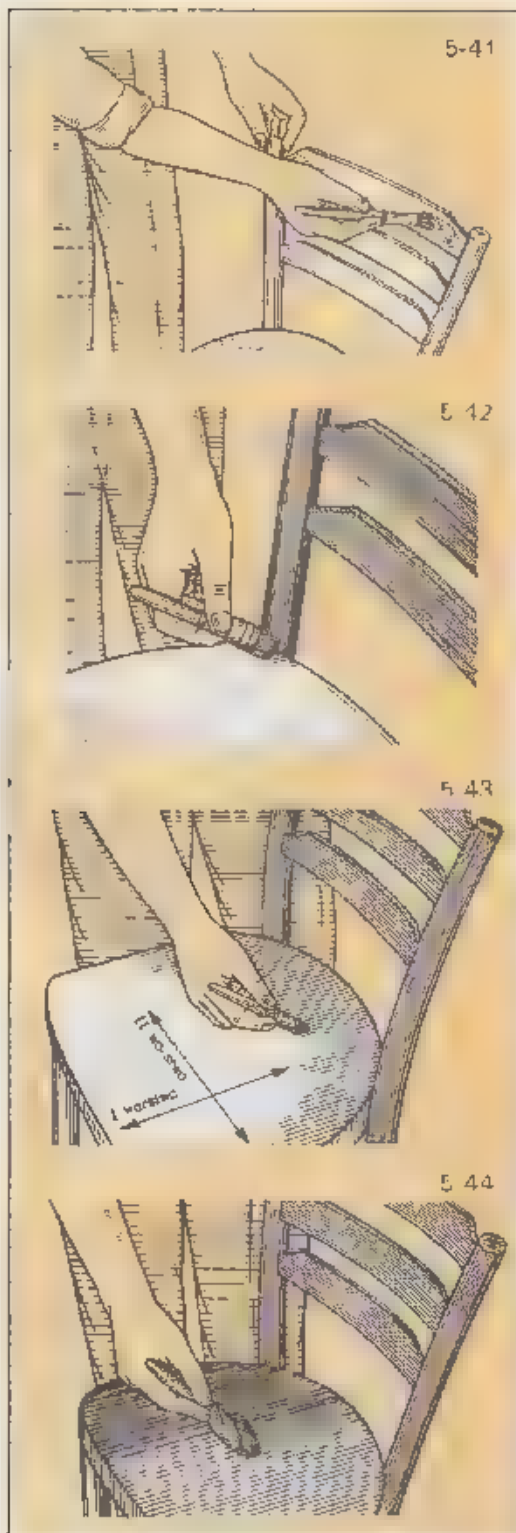


5-37 Na powierzchni krzywoliniowej szpachlówkę nanosi się kawałkiem gumy lub skóry, wyginając ją w rękę zgodnie z kształtem równanej powierzchni.

5-38 Kit nakłada się na szpachlę metalową blaszką.

5-39 Na powierzchni pionowej szpachlówkę nakłada się od dołu elementu ku górze ruchem zygzakowatym.

5-40 Miejsca trudno dostępne szpachluje się odpowiednio wygiętą blaszką metalową.



5-41 Do nanoszenia warstwy gruntowej stosuje się pędzla ze sztywną krótką szczecinią. Malując, nie wolno dopuszczać do tworzenia się zacieków. Malowanie niewielkiej powierzchni rozpoczyna się od jej środka, prowadząc pędzel wzdłuż przebiegu włókien. W miarę zbliżania się do krawędzi zmniejsza się siłę nacisku na pędzel.

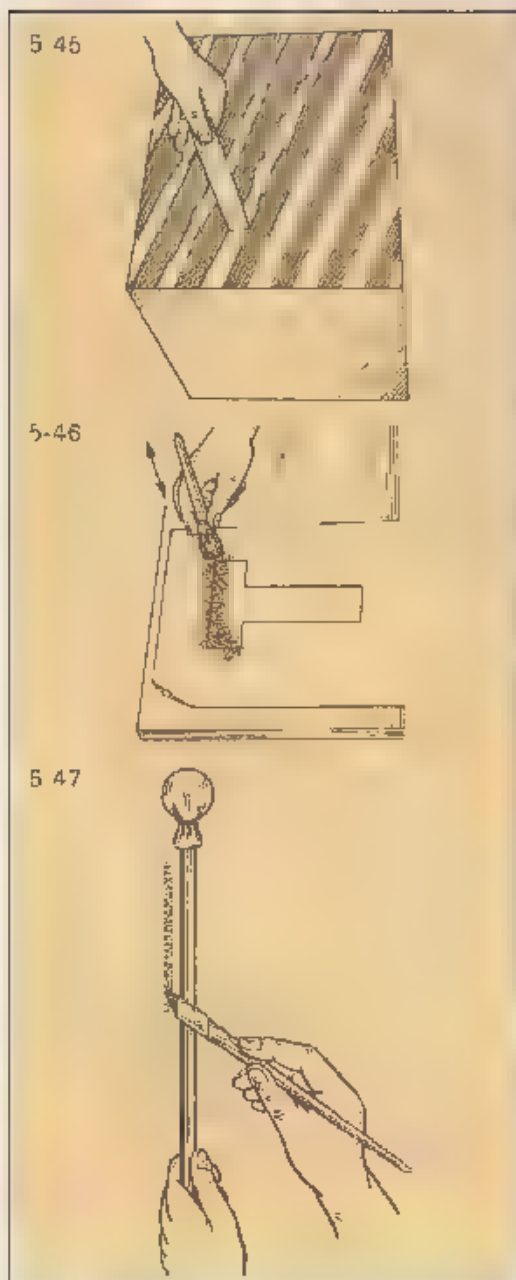
5-42 W trudno dostępnych miejscach stosuje się lekkie uderzenia pędzla (tepowanie).

5-43 Duża powierzchnie wymalowuje się techniką krzyżową, nanosząc kolejne warstwy lakierowe prostopadle do poprzednich.

5-44 Podczas nakładania warstwy nawierzchniowej stosuje się pędzel płaski o miękkiej i długiej szczecinią, prowadząc go szybkimi i lekkimi ruchami wzdłuż przebiegu włókien malowanego podłoża.

Powierzchnia po szlifowaniu powinna być równa, bez widocznych wgłębień lub zadraśnień. Nanoszenie warstw wierzchnich. Głównym zadaniem warstw wierzchnich jest nadanie powierzchni warstw dekoracyjnych. Nakładanie warstw wierzchnich nie jest trudne, wymaga jednak znajomości pewnych zasad i umiejętności posługiwania się sprzętem malarskim w zależności od rodzaju wykonywanych czynności (rys. od 5-41 do 5-46).

- Powierzchnia przygotowana do nakładania warstwy nawierzchniowej powinna być czysta, sucha, gładka, matowa bez zadraśnień, rys i wgłębień.
- Pędzle używane do malowania powinny być czyste.
- Pędzel zanurza się w wyrobie lakierowym na głębokość 1/3 długości szczeciny.
- Nadmiar lakieru usuwa się z pędzla pocierając go o krawędź puszki.
- Przykładanie i odejmowanie pędzla od malowanej powierzchni powinno odbywać się stopniowo.
- Pędzle powinny mieć długą i elastyczną szczecinią umożliwiającą nie tylko nałożenie np. emalii, ale również delikatne jej rozprowadzenie bez pozostawienia śladów pędzla.



5-45 Sposób malowania pasów za pomocą taśmy samoprzylepnej. Taśmę odkleja się dopiero po całkowitym wyschnięciu powłoki.

5-46 Podczas malowania za pomocą szablonów główną techniką poruszania pędzla jest tapowanie.

5-47 Cienkie paski malować można za pomocą drewnianej listewki, o którą opiera się pędzel.

- Do nanoszenia warstw nawierzchniowych zaleca się używanie pędzli już wypracowanych, gdyż nowe często pozostawiają włosy na wymalowanej powierzchni.
- Malowanie powierzchni pionowych rozpoczyna się zawsze od góry, a kończy na dole wyrobu.
- Do wyrobów szkieletowych stosuje się pędzle mniejsze niż do malowania dużych powierzchni.
- Podczas nakładania powłoki lakierowej na powierzchnie pionowe należy koniecznie dokładnie przeszlifować podkład; zapobiega to ściekaniu nadmiaru lakieru.
- Nie wolno nanosić na powierzchnie wykończone techniką olejną powłok z emalii nitrocelulozowych.
- Do nakładania kolejnych warstw lakierowych przystępuje się po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej (po 24-48 godz.)

Usuwanie drobnych uszkodzeń powierzchni lakierowych

Usuwanie uszkodzeń na powierzchniach pokrytych farbami i emaliami. Podczas eksploatacji mebli spotyka się często drobne uszkodzenia powstałe najczęściej w sposób przypadkowy, głównie wskutek uszkodzeń mechanicznych. Jeżeli uszkodzenia te są głębokie, należy je zaszpachować i pokryć powłoką malarską, stosując tzw. technikę zaprawkową. Pamiętać musimy przy tym, że farba lub emalia do zaprawek powinna mieć tak samo właściwości dekoracyjne (kolor, połysk), jak cała wymalowana powierzchnia. Jeżeli uszkodzeniu uległa cała powierzchnia lub jej duży fragment (pęcherze lub łuszczenia się), to należy z podłoża szpachlą lub gruboziarnistym papierem ściernym (najlepiej wodoodpornym) usunąć starą powłokę. Powstały przy tej czynności szlam usuwa się wilgotną gąbką. Po wysuszeniu powierzchnię pokrywa się farbami lub emaliami pamiętając, aby zastosowana powłoka miała taki sam odcień jak na innych częściach przedmiotu.

W przypadku powłoki lakierowej porysowanej przygotowanie powierzchni do malowania ogranicza się do zmycia (benzyną do lakierów) pozostałości różnych past i mydełek odświeżających, a po zmatowieniu powłoki droбноziarnistym papierem ściernym – pomalowania farbami i emaliami nawierzchniowymi.

Usuwanie uszkodzeń na powierzchniach przezroczystych. W praktyce często mamy do czynienia z drobnymi zarysowaniami powłoki przezroczystej, które usuwa się przez polerowanie. Polerowanie ma również na celu usunięcie brudu oraz zgrubień na powierzchni lakierowej. W przypadku gdy powłoka lakierowa jest mocno porysowana, przed polerowaniem szlifuje się ją droбноziarnistym papierem ściernym wodoodpornym. Szlifowanie prowadzi się na mokro, zwilżając papier obficie naftą. Następnie powłokę poleruje się pastami polerskimi nałożonymi na tampon z waty lub miękką fanelą. W

czasie polerowania wykonuje się ruchy posuwisto-zwrotne lub kołiste, wywierając równocześnie dość znaczny nacisk. Polerowanie można również prowadzić za pomocą polerek elektrycznych.

Po wypolerowaniu powierzchnię należy przetrzeć tamponem nasyconym płynem do odświeżania mebli (np. Fornitem). Środki te usuwają pozostałości pasty polerskiej oraz nadają meblom połysk i estetyczny wygląd.

Jeżeli polerowanie powłoki nie przyniesie spodziewanego efektu, to należy odnawiać meble przez pomalowanie ich lakierem bezbarwnym. W tym celu uszkodzoną powłokę zeszlifowuje się papierem ściernym wodoodpornym (najpierw gruboziarnistym, a następnie droбноziarnistym) aż do całkowitego jej usunięcia. Na tak przygotowaną powierzchnię wystarczy nałożyć dwie warstwy lakieru nawierzchniowego, co powinno dać żądany efekt.

6

Ochrona drewna przed grzybami i owadami oraz ich zwalczanie

Słów kilka o grzybach i owadach

Grzyby domowe

Drewno stanowi źródło pokarmu dla grzybów domowych. Rozwijają się one w wilgotnym drewnie powodując zmiany w jego budowie, składzie chemicznym, co w efekcie prowadzi do obniżenia właściwości fizycznych i mechanicznych drewna.

Organem grzybów niszczących drewno jest grzybnia zbudowana z rozgałęzionych nitek, czyli strzępek grzybni. Grzybnia gatunków niszczących drewno może być umieszczona we wnętrzu drewna lub na jego powierzchni. Rozwija się ona w spekania drewna między drewnem a korą lub na powierzchni drewna w postaci puszystych tworów przypominających do złudzenia watę lub w postaci płatów podobnych do pleśni.

Występuje kilkadziesiąt gatunków grzybów domowych, z których najgroźniejsze to: grzyb domowy właściwy, grzyb piwny oraz grzyb domowy biały.

Pomocą w rozpoznawaniu gatunku grzyba który zaatakował nasz przedmiot, może być tablica 6-1, w której przedstawiono charakterystyczne cechy najgroźniejszych gatunków grzybów domowych.

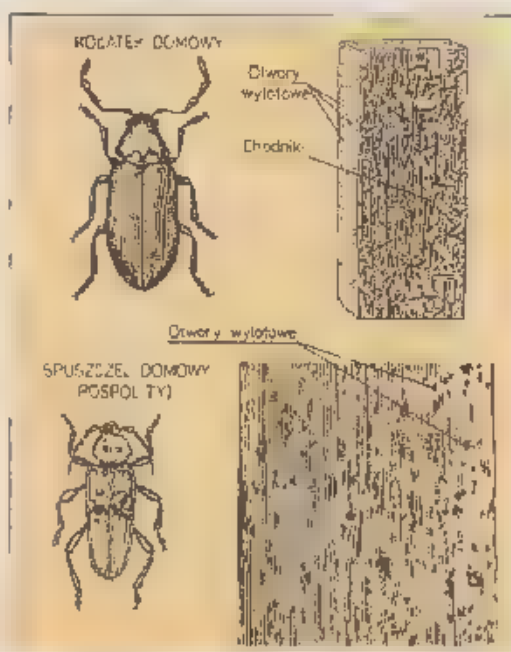
Grzyby pleśniowe

Grzyby pleśniowe rozwijają się w środowisku bardzo wilgotnym. Praktycznie nie niszczą one drewna, ale ujemnie wpływają na jego wygląd (barwne naloty i wykwity na powierzchni drewna). Grzyby te są bardzo odporne na działanie środków grzybobójczych. Walka z nimi polega głównie na usunięciu źródeł nadmiernego zawilgocenia i dezynfekcji porażonych powierzchni.

Owady – techniczne szkodniki drewna

Owady – techniczne szkodniki drewna – żerują w drewnie – są przystosowane do bytowania w nawet suchym drewnie. Nie zwalczane łatwo rozprzestrzeniają się, prowadząc do ogólnego porażenia mebli. Cykl rozwojowy owadów ma następujący przebieg. Samica owada składa jaja w drewnie, z których wyłęgają się larwy, mogące żerować w drewnie od 2 do 12 lat (w zależności od gatunku owada i warunków bytowania). Larwy odżywiają się pewnymi substancjami zawartymi w drewnie. Następnie larwa

6-1 Kolatek domowy i spuszczel oraz drewno porażone przez te owady



Tablica 6-1

Charakterystyka grzybów domowych

Nazwa grzyba	Charakterystyczne cechy		
	Grzybnia	Sznurów	Owocników
Grzyb domowy właściwy	biała, szara, piaszczysta, watowata, tworzy płyty	plaskie, białe lub szare, łamliwe	brunatny z białym krawężnikiem, tarczowaty, pokryty fałdkami, brodawkami oraz kropkami wilgotne
Grzyb piwniczny	krótkowłosa, biała lub żółta, starsza brązowa lub czarna	cienne, nitkowate, czarne, tworzą sieć, są znacznie drobniejsze od sznurów grzyba domowego właściwego	skórzasta o ciemnobrunatnej powłoczce gładkiej lub brodawkowatej, u zęgach jaśniejsza
Grzyb domowy biały	śnieżnobiała, puszysta	okrągłe, białe, giętkie, węższe niż sznurów grzyba domowego właściwego	biała lub kremowa, skórzasta powłoka, pokryta drobnymi, delikatnymi otworkami rurczek

Wg Konstantego Wójcika, Remonty i modernizacja budynków mieszkalnych, Arkady 1987

ulega przeobrażeniu – powstaje poczwarka, a z niej owad dorosły, który wygrza się na powierzchnię drewna otworem wyłotowym, którego kształt jest charakterystyczny dla każdego gatunku owada.

Efektom obecność owadów w drewnie jest zniszczenie struktury drewna przez drążenie w nim (przez larwy) chodników.

Do najbardziej szkodliwych i najczęściej spotykanych owadów – technicznych szkodników drewna zalicza się kółatka i spuszczala (rys. 8-1). Bardzo często przez owady zaatakowane są cenne, stare meble stylowe, obudowy starych zegarów itp., dlatego też walka z tymi szkodnikami wymaga dużej cierpliwości i staranności.

Zabezpieczanie drewna przed grzybami i owadami

Do zabezpieczania (impregnacji) drewna przed owadami i grzybami stosuje się środki chemiczne, które dzieli się na oleiste i solne.

Środki oleiste stosuje się wyłącznie do drewna powietrznosuchego. Środki solne można stosować do drewna o dowolnej wilgotności. W wielu wypadkach impregnacja drewna wilgotnego jest nawet skuteczniejsza.

Kilka praktycznych uwag. Drewno przeznaczone do impregnacji należy dokładnie oczyścić z kory, brudu, warstw lakierowych itp. Przed zabiegiem elementy drewniane powinny być obrobione mechanicznie (oszlifowane, zestrugane, przycięte do odpowiednich rozmiarów). W zależności od rodzaju zastosowanego środka należy je doprowadzić do odpowiedniej wilgotności.

Drewno impregnuje się smarując lub opryskując je środkami zabezpieczającymi.

Gatunki takie, jak np. świerk, jodła w niewielkim stopniu chłoną środki oleiste. Zaleca się wówczas nasycenie wilgotnego drewna wodnymi roztworami środków solnych przez kilkukrotne smarowanie, opryskiwanie lub kilkugodzinną kąpiel.

Szczególne staranie należy nasycić czółami zabezpieczanych elementów oraz wszelkiego rodzaju pęknięcia, szczeliny itp. Po zabiegu impregnacyjnym, w zależności od zastosowanego środka, należy drewno umieścić pod zadaszeniem w przewiewnym miejscu przez 2 do 12 tygodni. Celem tego zabiegu jest przesuszenie drewna, ulotnienie się zapachu rozpuszczalników, utrwalenie się składników w drewnie. Dopiero po tym zabiegu drewno można wbudować, zabudować lub malować. W razie koniecz-

ności obróbki zaimpregnowanego drewna miejsca te nasycą się ponownie tym samym środkiem.

Zwalczanie grzybów i owadów

Zwalczanie grzybów (odgrzybianie)

Zabieg zwalczania grzybów środkami chemicznymi (antyseptycznymi) przeprowadza się po odpowiednim przygotowaniu drewna elementów konstrukcji wyrobu.

Drewno czyści się z utworów grzyba, wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i powłok malarskich itp. Zanieczyszczona partie drewna zestruguje się. W przypadku użycia środków olejnych oczyszczone elementy należy koniecznie przesuszyć (do wilgotności drewna powietrznosuchego).

Zabieg grzybobójczy przeprowadza się odpowiednimi dostępnymi na rynku środkami przez co najmniej 2 lub 3-krotne smarowanie, opryskiwanie lub metodą 30-minutowej kąpieli w odpowiednim środku grzybobójczym.

Przed stosowaniem środków chemicznych należy dokładnie zapoznać się z zaleceniami producenta.

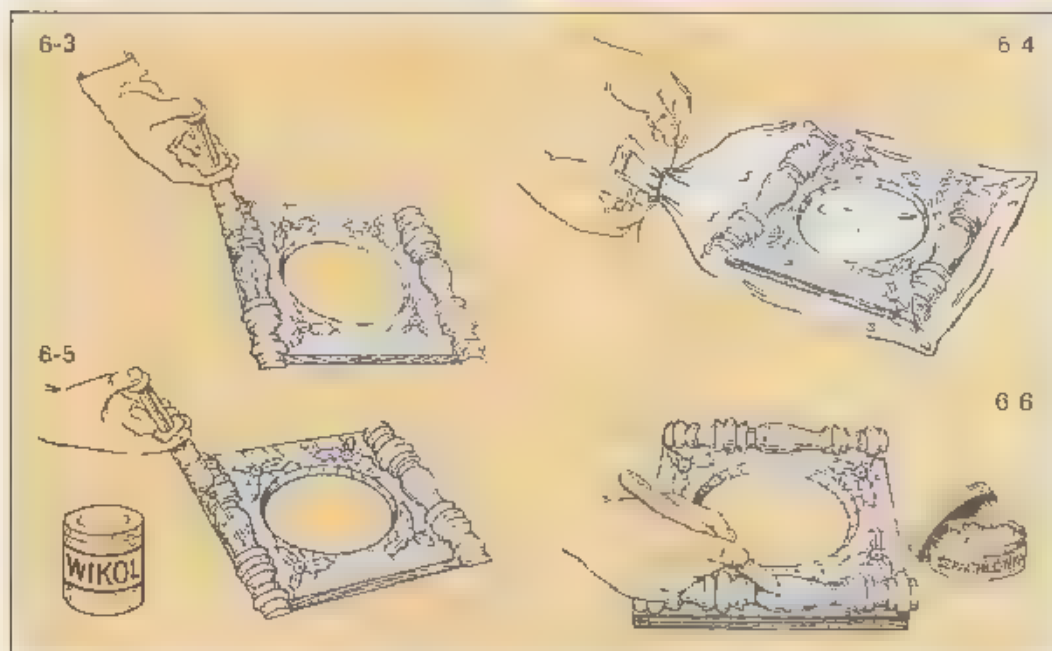
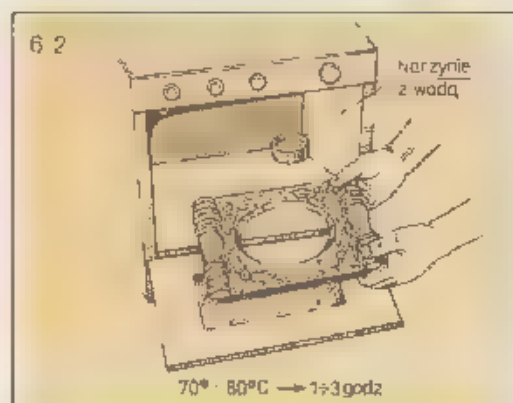
6-2 Zainfekowany element wkłada się do piekarnika w płaskim naczyniu z wodą, utrzymując temperaturę 70-80°C przez 1-3 godz.

6-3 Do wszystkich widocznych otworów i szczelin wstrzykuje się klej owadobójczy.

6-4 Element wkłada się do torebki foliowej, pozostawiając go tam przez ok. 3 dni. Następnie pozostawia się go przez parę dni w przewiewnym miejscu (na konstrych).

6-5 We wszystkie otwory wstrzykuje się klej.

6-6 Po całkowitym wyschnięciu kleju otwory zatyka się szpachlówką.



Zwalczanie owadów

Należące do technicznych szkodników drewna kołatek domowy i spuszczel (rysunek 6-1) są owadami najczęściej atakującymi sprzęt i meble drewniane. Przez owady te niszczone jest zarówno drewno gatunków iglastych, jak i liściastych. Uszkodzone drewno poznaje się po otworach wylotowych owadów na jego powierzchni. Średnica otworów wylotowych po kołatku domowym waha się w granicach 0,7–2,2 mm, po spuszczelu zaś (otwór owalny) 2–4×5–11 mm.

Obecność otworów wylotowych nie świadczy jeszcze o obecności owada, a właściwie interesujących nas larw. Zdarza się, iż dorosły owad opuszcza zaatakowane drewno nie składając ją. Dzieje się to na przykład wtedy, gdy mebel przeniesiony zostanie z piwnicy (a więc z pomieszczenia na ogół wilgotnego) do mieszkania.

Rozpoznanie obecności larw jest trudne, a w warunkach domowych niemożliwe. Należy więc

przed naprawą najpierw poddać wyrob zabiegom niszczącym zasiedlone w nim larwy. Zabiegu tego dokonać można dwoma sposobami. Pierwszy (termiczny) polega na poddaniu uszkodzonego drewna wysokiej temperaturze, np. w piekarniku, przy jednocześnie wysokiej wilgotności (rysunek 6-2). Drugi sposób (chemiczny) polega na wstrzykiwaniu w widoczne na powierzchni drewna otwory oraz szczeliny (rys. od 6-3 do 6-6) odpowiedniego środka chemicznego lub jednej z podanych poniżej cieczy owadobójczych.

- 25-proc. wodnego roztworu siarczanu miedziowego,
- 10-proc. denaturowego roztworu fenolu (hydroksybenzen),
- 10-proc. roztworu azotoksu,
- 30-proc. formalny

Wymienione roztwory są trujące, należy więc zachować szczególną ostrożność podczas ich wstrzykiwania.

Przykłady naprawy mebli

Naprawa elementów drewnianych

Sposób naprawy uszkodzonego elementu drewnianego zależy od rodzaju umiejscowienia i rozmiaru uszkodzenia. Do najważniejszych uszkodzeń mebli, których sposoby naprawy przedstawiono na rysunkach, zaliczyć można:

- złamania lub pęknięcia (rys. 7-1 oraz 7-2),
- obłuzowanie złączy czopowych (rys. 7-3 do 7-5),
- obłuzowanie złączy metalowych,
- uszkodzenie powierzchni mebla (rys. 7-6 do 7-8)

Naprawianie polega (najczęściej) na wzmocnieniu tych uszkodzeń drewnianymi wstawkami. Gatunek drewna, z jakiego wykonuje się wstawkę, zależy od położenia uszkodzenia w wyrobie. W miejscach widocznych, gdzie względy dekoracyjne odgrywają decydującą rolę, wstawki wykonuje się z tego samego gatunku co element naprawiany. W elementach o mniejszym znaczeniu dekoracyjnym wstawki wykonane mogą być z innego, jednak (jeśli to możliwe) zawsze twardszego gatunku drewna niż naprawiany element.

Jeżeli uszkodzenie elementu wystąpiło na znacznej powierzchni, to należy przed naprawą zastanowić się, czy opłaca się element naprawiać czy też wykonać nowy (dopasowując gatunek drewna i dokładnie kopiując kształt). Wykończona wstawka nie powinna różnić się od naprawianego elementu. Warto więc najpierw na kawałku odpadu sprawdzić efekty wykończenia. Przydatne, szczególnie w elementach starych mebli, mogą być barwniki (barwce) do drewna w odpowiednim stężeniu. Po zabarwieniu powierzchnię pokrywa się lakierem bezbarwnym lub politurą, czynność tę należy jednak wykonać na całym naprawianym elemencie.

Naprawa elementów drewnianych uszkodzonych przez owady

Do naprawy tych uszkodzeń przystępuje się dopiero po zabicciu larw metodami przedstawionymi w rozdz. 6. Naprawa może polegać na wstrzykiwaniu w chodniki larwalne kleju, a następnie zatykaniu otworów wylotowych owadów lub na wymianie całego uszkodzonego elementu.

Wybór sposobu naprawy musi być poprzedzony oceną wartości naprawianego elementu oraz jego kształtu. Jeżeli ma on wartość zabytkową, naprawa powinna polegać na wstrzyknięciu kleju oraz zaszpachlowaniu szpachlówką lub zatkaniu otworów wylotowych woskiem lub parafiną. Również tę metodę stosuje się w przypadku, gdy naprawiany kształt jest niepowtarzalny, trudny do samodzielnego odtworzenia (rzeźba, płaskorzeźba, intarsja).

Na wymianę całego elementu można się zdecydować wtedy, gdy uszkodzone elementy łatwo można odtworzyć samemu. Ocena własnych umiejętności jest więc konieczna.

Naprawa powierzchni okleinowanych

Uszkodzenia powierzchni okleinowej nie wykluczają na ogół możliwości użytkowania wyrobu, powodują natomiast znaczne obniżenie jego walorów dekoracyjnych.

Sposób naprawy tych uszkodzeń zależy od rozmiaru uszkodzenia, może więc polegać na naprawie lub całkowitej wymianie okleiny na nową. Jeżeli mamy do czynienia z antykami, wymiany należy unikać, gdyż nowa okleina zawsze odbiega swoją świeżością i kolorem od pozostałych, które pod działaniem różnych

czynników (wagi, siły) nabrały niepowtarzalnego odcienia

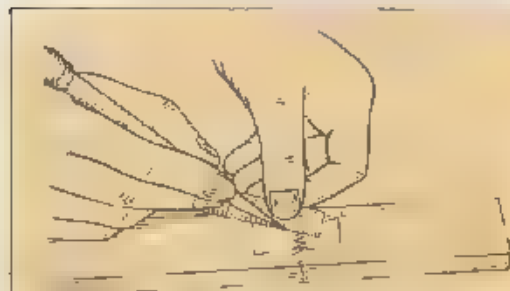
Decydując się na wymianę okleiny, należy odpowiednio dobrać ją nie tylko pod względem gatunku, identyczny jak wymieniaj, przebiegu włókien, ale również koloru i odcienia.

Wymianę okleiny musi poprzedzać dokładne przerysowanie geometrii wzoru wraz z przebiegiem włókien w poszczególnych formatkach

Trudność przy wymianie starej okleiny (jest to zabieg bardzo żmudny) są przyczyną, dla której w wielu wypadkach naprawę ogranicza się jedynie do miejscowego usuwania uszkodzeń (rys. 7-9 do 7-11).

Jeżeli jednak zachodzi konieczność jej wymiany, powierzchnię okleiny zwiąża się wodą (jeżeli była politurowana), kładąc w igotną ściereczkę. Po około 12 godzinach moczenia zrywa się okleinę szerokim dłutem. Pozostałe trudne do usunięcia resztki okleiny należy zeszlifować szlifierką tarczową.

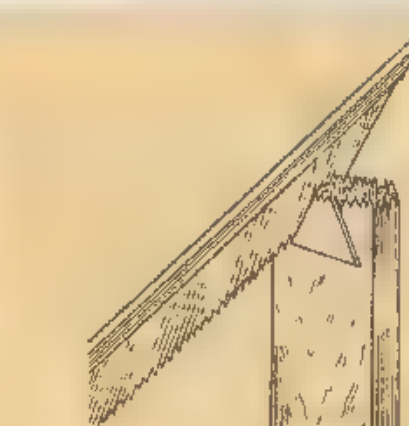
7-1 Naprawa złamanej listewki



Po dopasowaniu dokładnym uszkodzonych części rysikiem trąsje się kształt przyszłej wstawki



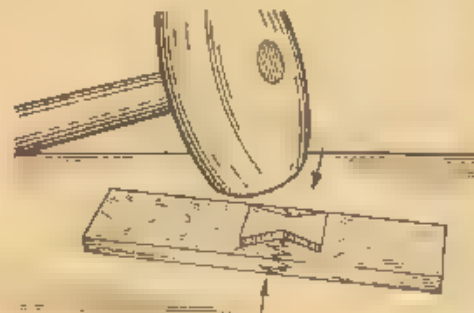
Nacęty odpad usuwa się dłutem



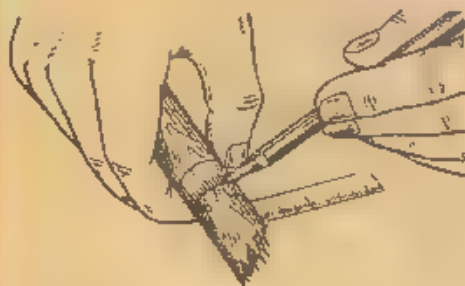
Po gładzeniu się i polerowaniu



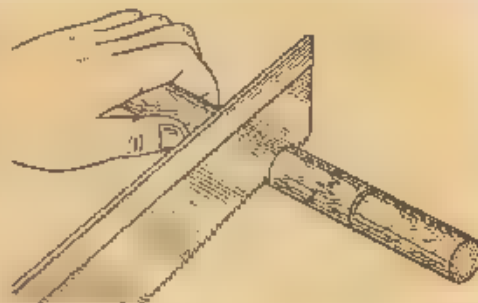
Po ponownym złożeniu złamanych części przez wycięte „okienko” odrysowuje się kształt wstawki



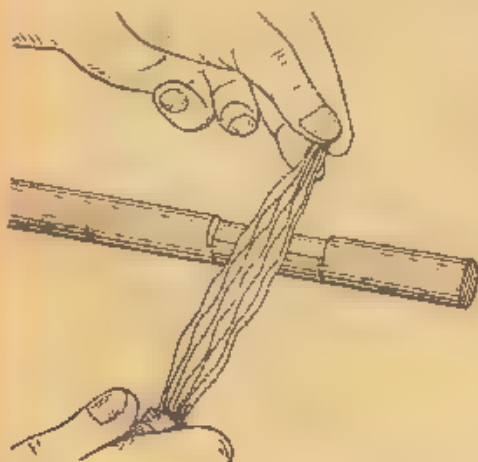
Po wbitu i posmarowaniu klejem wstawki element można umieścić w prasie



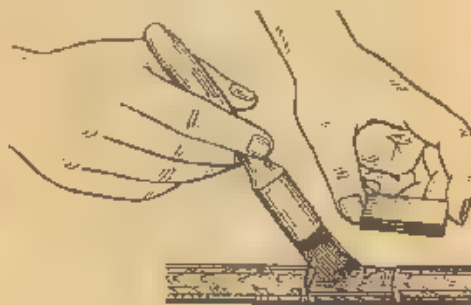
Wokół złamanego elementu ołówkiem trąsą się linie.



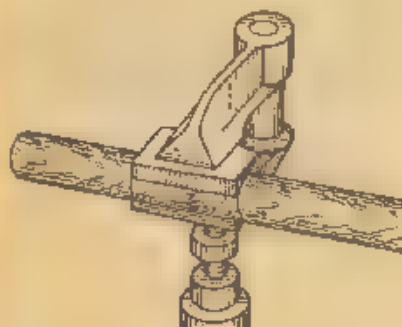
Po złożeniu złamanych części piłą nacina się odpad.



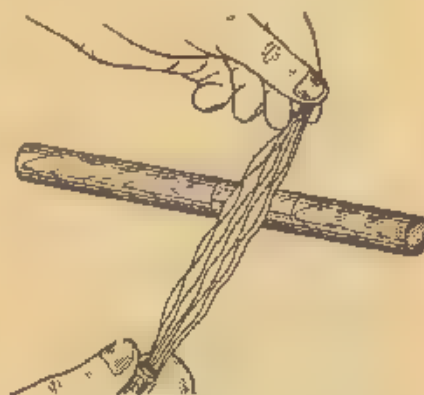
Odpad między nacięciami usuwa się tarnikiem i na podstawie usuniętego odpadu trąsą się długość wstawki (należy pamiętać, że usuwa się jedynie fragment złamanego elementu z jednej strony).



Powierzchnie wzajemnego przylegania powleka się klejem.

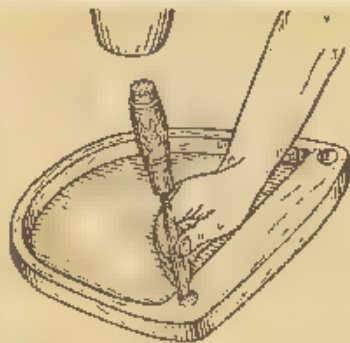


Nakładkę pozostawia się w prasie do całkowitego stwardnienia kleju.

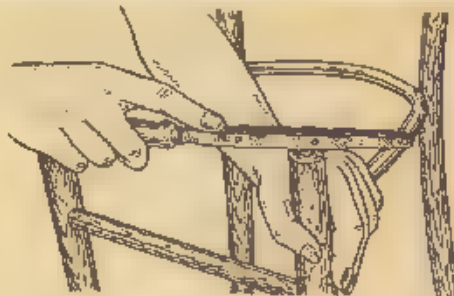


Przyklejoną nakładkę wyrównuje się tarnikiem zgodnie z kształtem naprawianego elementu.

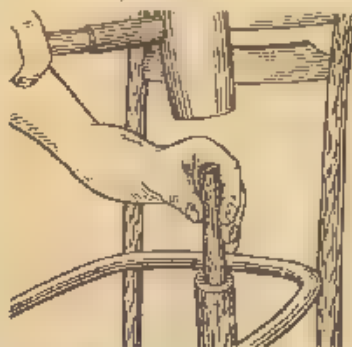
7-2 Naprawa elementu okrągłego za pomocą nakładki.



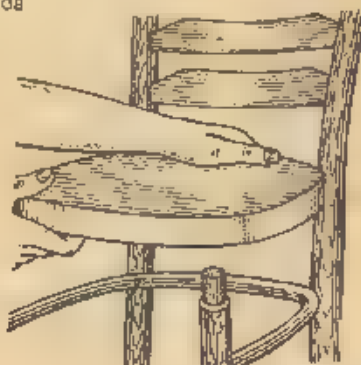
Dłutem czyści się gniazdo z resztek złamanego elementu oraz kleju



W wywiercony otwór wbija się korek odcinając go na długości nieco mniejszej od głębokości gniazda

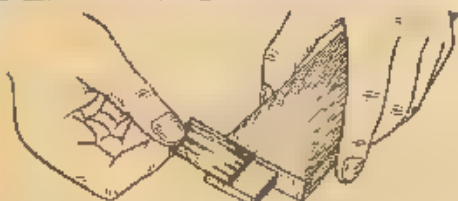


Po wyrównaniu tamnikiem lub pilnikiem w środku złamanego czopa wierci się otwór o nieco większej średnicy niż średnica gniazda

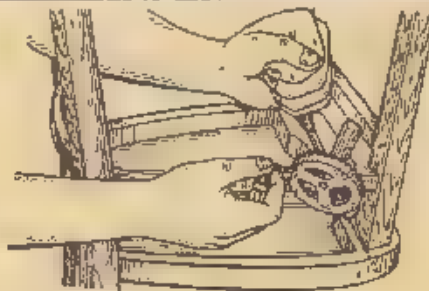
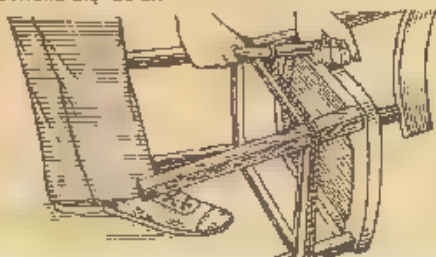


Po sfazowaniu krawędzi wbitego kołka uszkodzony mebel składa się

7.3 Naprawa zniszczonego złącza w krześle



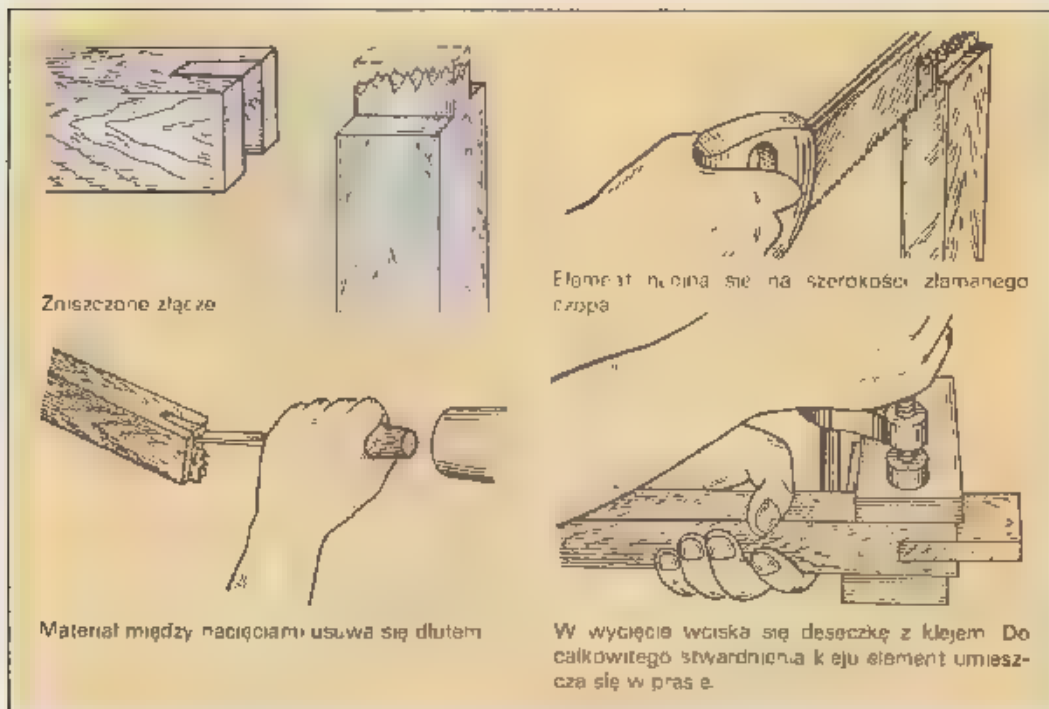
Po rozebraniu złącza czyści się je z kleju tamnikiem, pilnikiem lub papierem ściernym. Na czop nakleja się kawałki okleiny a następnie czop i gniazdo powleka się klejem



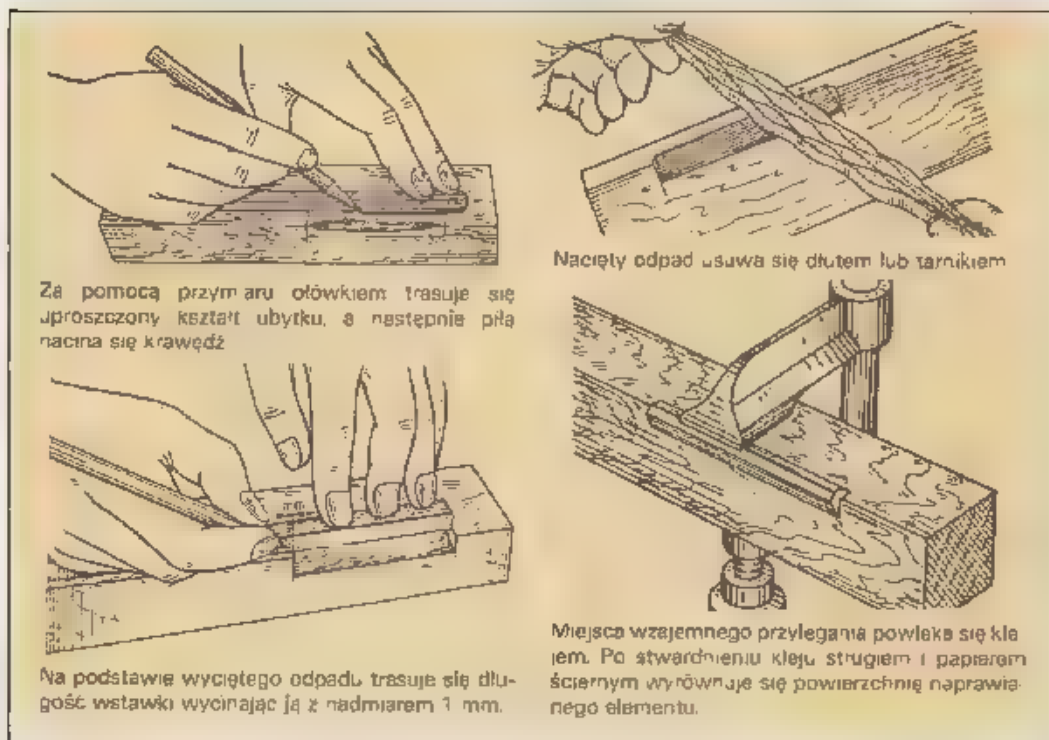
Jeżeli złącze jest obłuzowane, a bezpośredni dostęp do gniazda czopa jest utrudniony, wierci się otwór cienkim wiertłem w kierunku gniazda. W wywiercony otwór wstrzykuje się skrzywką klej, np. wikol, Klej stołarski. (kostny lub skórnym) nie nadaje się ze względu na zbyt szybkie gęstnienie

◀ Wzmocnione kiejem złącza ściska się np. sznurkiem

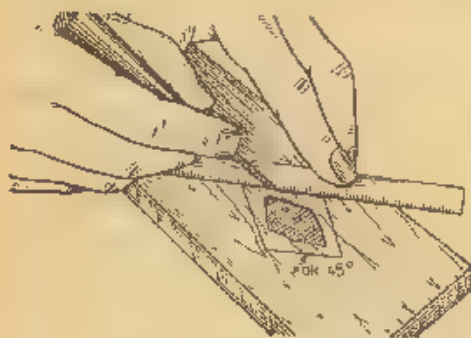
7.4 Naprawa obłuzowanego złącza w krześle



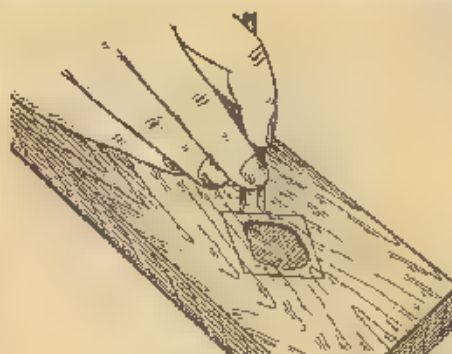
7-6 Naprawa zniszczonego złącza płaskiego widlicowego



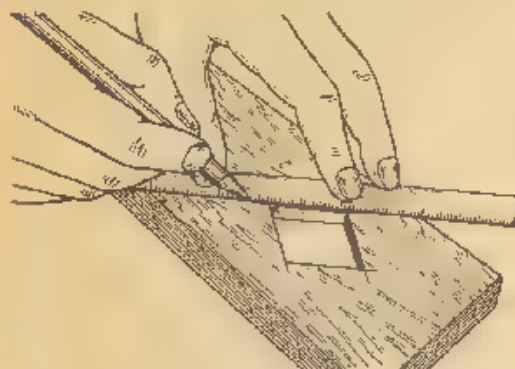
7-6 Naprawian e ubytków drewna na krawędzi elementu



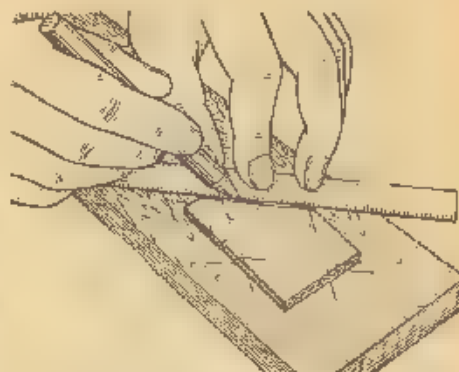
Rysikiem trasuje się kształt wstawki. Krawędź wstawki powinna przecinać się z kierunkiem przebiegu włókien w naprawianym podłożu pod kątem ostrym.



Dłutem usuwa się odpad na głębokość uszkodzonego drewna.



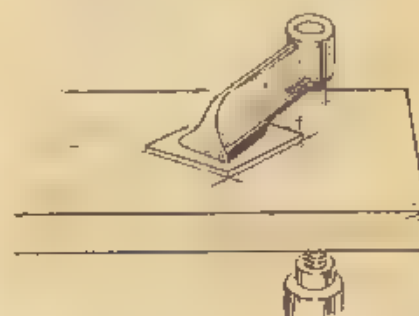
Liną ograniczającą kształty wstawki przedłuża się trasując tzw. „wąsy”



Wykonane wgłębienie przykrywa się drawnianym kłockiem trasując na jego powierzchni liną zgodną z wcześniej narysowanymi wąsami.



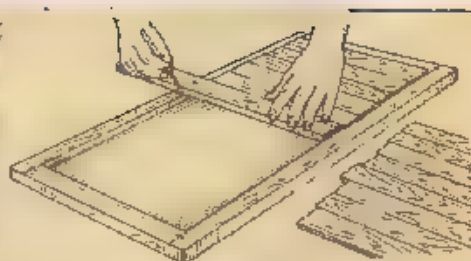
Zgodnie z wytrasowaną linią wycina się wstawkę, nadając bocznym powierzchniom lekki skos. Powleczoną klejem wstawkę wbija się młotkiem.



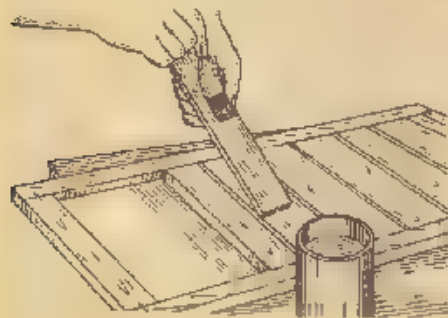
Wbitą wstawkę pozostawia się w prasie do stwardnienia kleju, a następnie wyrównuje się z podłożem



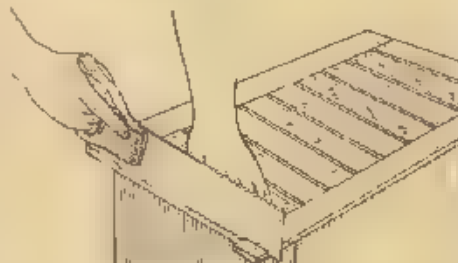
Płytę pilśniową laminowaną zrywa się za pomocą dłuta. Dłutem także usuwa się materiał usztywniający drzwi – wyrównuje ramę po zerwanej płycie.



Ramę wypełnia się drewnianymi listewkami, które uprzednio zostały się strugiem. Dokładną szerokość listewek ustala się metodą prób.

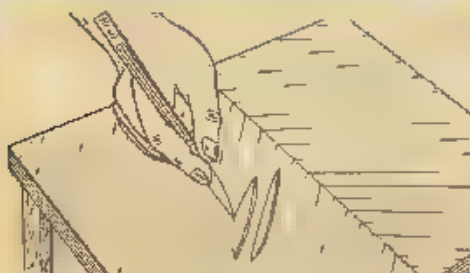


Listewki przykleja się do płyciny.



Wokół ramy nakleja się paski sklejki, maskując w ten sposób połączenie ramy z listewkami. Nadmiar usuwamy pilą.

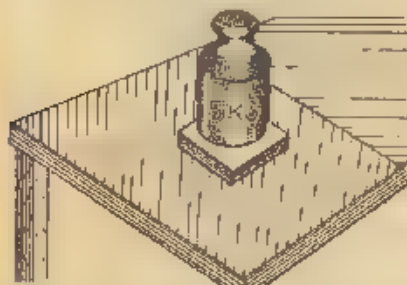
7-8 Przeróbka uszkodzonych drzwi w meblach kuchennych



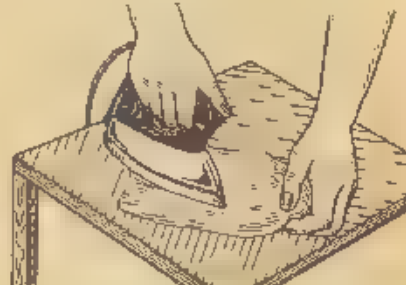
Po namoczeniu pęcherza wodą ostrym narzędziem przecina się go wzdłuż włókien.



Klej pod okleinę wprowadza się za pomocą strzykawki.

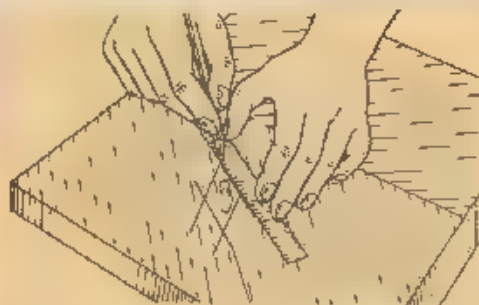


Walcem fornirskim dociska się okleinę i pozostawia do całkowitego stwardnienia kleju pod ciężarkiem.



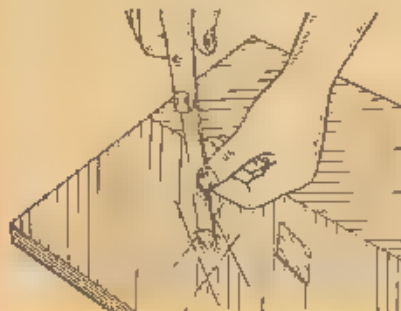
W przypadku powstania pęcherza, na pęcherz kładzie się wilgotną ściereczkę i podgrzewa żelazkiem o temp. około 100°C.

7-9 Usuwanie pęcherzy powstałych na okleinnej powierzchni



„Wąsy”

Na naprawianej powierzchni trasuje się uproszczony kształt ubytku. Krawędź wstawki powinna przecinać się z kierunkiem przebiegu włókien w naprawianym podłożu pod kątem ostrym. Linie ograniczające kształt wstawki przedłuża się ok. 30 mm, trasując tzw. „wąsy”

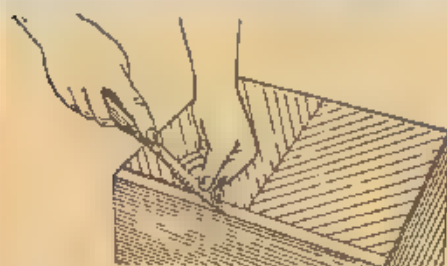


Taśma samoprzylepna

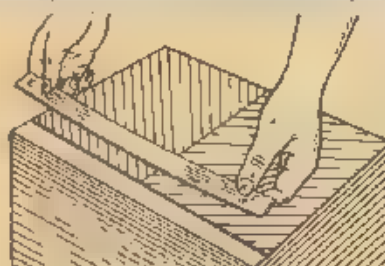
Kawałek nowej okleiny zakrywającej ubytek przykleja się taśmą samoprzylepną oraz zgodnie z wytrasowanymi wąsami, ostrym nożem przecina się nałożony kawałek okleiny wraz z okleiną uszkodzoną

◀ Ograniczony nacięciem odpad usuwa się dłutem, a na wyciętą powierzchnię nanosi się klej, dociskając wstawkę wałkiem formarskim. W miejscu styku okleiny z wstawką nakleja się papierowe paski

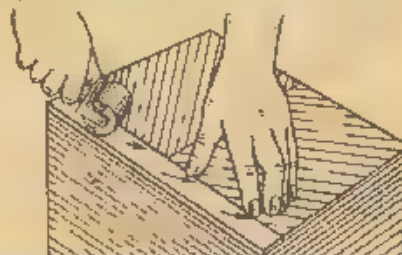
7-10 Naprawa niewielkich ubytków okleiny



Za pomocą stalowego przymiaru nacina się odpad o szerokości uszkodzeń, a następnie usuwa się go dłutem.



Na powierzchnię po odpadzie nanosi się klej, i nakłada wycięty pasek okleiny (szerszy od odpadu o 8 mm).



Wałkiem formarskim dociska się okleinę. W miejscu styku okleiny nakleja się paski papieru. Nadmiar okleiny odcina się nożem.

7-11 Wymiana uszkodzonej krawędzi okleiny

8

Elementy metalowe w konstrukcjach drewnianych

Elementami składowymi w celu konstrukcji drewnianych są elementy metalowe, stosowane do zamykania, otwierania, łączenia, zawieszania i ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami. Elementy metalowe nazywane potocznie okuciami czynią konstrukcję bardziej funkcjonalną, a odpowiednio dobrane i starannie zamocowane spełniają także funkcje dekoracyjne.

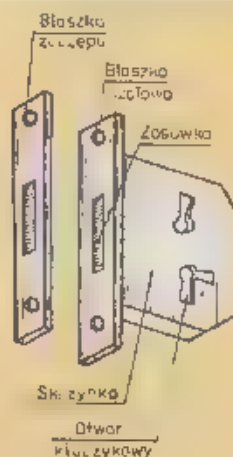
Asortyment okuć spotykanych w handlu jest bogaty, rzadko więc wykonuje się je we własnym zakresie. Wyjątek stanowią mogą uchwyty toczone z drewna, których kilka wzorów przedstawiono na rys. 3-110.

Okucia wykonane są najczęściej z mosiądzu, miedzi oraz drewna i tworzyw sztucznych, ponadto mogą być stalowe, mosiądzowane, niklowane lub chromowane. Na rysunkach 8-1 do 8-8 przedstawiono podział funkcjonalny najczęściej montowanych okuć z krótką ich charakterystyką.

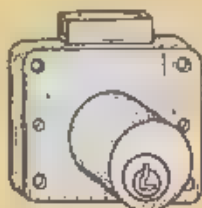
Kilka praktycznych uwag. Już w fazie projektowania wyrobu należy dokonać wyboru okucia uwzględniając sposób jego zamocowania oraz podstawowe wymiary, które w wielu wypadkach determinują rozwiązanie konstrukcyjne drewnianych elementów oraz ich wymiary. Na przykład montując zamek zasuwkowy wpuszczany, musimy pamiętać, że listewki ramiaków powinny być grubsze aniżeli do zamków nawierzchniowych lub półwpuszczanych. Również szerokość ramy, w której zamocowany będzie zamek, należy dostosować do odległości czoła zamka od otworu kluczykowego, który powinien wypaść w połowę szerokości ramy. Najczęściej używanymi okuciami w warsztacie majsterkowicza są różnego typu zamki, zawiasy oraz uchwyty.

Sposób mocowania różnych okuć przedstawiono na rysunkach od 8-9 do 8-13. Podczas mocowania okuć należy pamiętać o następujących zasadach:

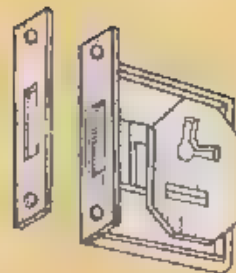
- 1 Okucia mocuje się dopiero po całkowitym wykonaniu i dopasowaniu okuwanych elementów, pozostawiając jedynie szlifowanie wykańczające, podczas którego usuwa się powstałe zabrudzenia.
- 2 Mocowanie okuć wymaga dokładnego zaznaczenia miejsc ich osadzenia.
- 3 Odległość między łącznikami mocującymi okucia (wkręty, śruby, gwoździe) nie wyznacza się za pomocą przymiaru, lecz zaznacza na podstawie otworów w okuciach.
- 4 Regułą jest, iż najpierw mocuje się zawiasy do drzwi, a następnie wraz z drzwiami do elementu nośnego skrzyni.
- 5 Drzwi najczęściej mocuje się na dwóch zawiasach, jeżeli jednak są one ciężkie lub ramiak, do którego zawiasy są mocowane, jest wykrzywiony, dodatkowo montuje się trzeci zawias zapewniający prawidłowe funkcjonowanie drzwi.
- 6 Otwór na klucz wykonuje się dopiero po wykonaniu gniazda na skrzynkę zamka.
- 7 Tarczkę przykręca się zawsze z włożonym do zamku kluczem.
- 8 Blaszke zaczepu zamka oraz zasuwki mocuje się po zamontowaniu drzwi.
- 9 Zasuwki mocuje się na dole i górze skrzydła drzwiowego, zapobiega to m.in. ich skrzywieniu, szczególnie gdy wykonane są ze świeżego drewna.



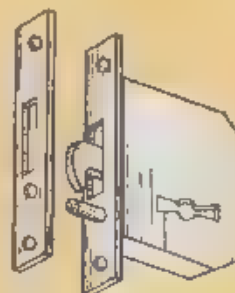
Zamek zasuwkowy wpuszczany. Na częściej stosowany do zamykania drzwi pionowych i szuflad. Zamek ten osadza się w gnieździe o wymiarach skrzynki zamka. Dwa otwory kluczykowe umożliwiają jego montaż tak z lewej jak i prawej strony drzwi.



Zamek bębnekowy. Stosuje się go do zamykania drzwi i szuflad. Są trzy grupy tych zamków: wpuszczany, półwpuszczany oraz wierzchni. Nadaje się do montażu w drzwiach bitych i prawych.

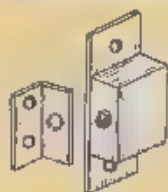


Zamek zasuwkowy półwpuszczany. Stosowany do zamykania drzwi pionowych i szuflad. Zamek osadza się w gnieździe dwustronnie otwartym.

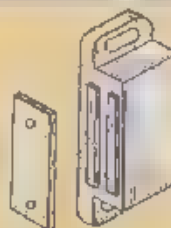


Zamek zatrzaskowy. Stosowany do drzwi żaluzyjnych i przesuwanych. Osadza się go w gnieździe o wymiarach skrzynki zamka.

8.1 Zamek



Zatrzaśki wierzchnie sprężynowe. Służą do bezkluczykowego zamykania ruchomych części mebli. Ich działanie polega na wypychaniu z oprawy części kulki wałka lub języczka do odpowiedniego dla nich gniazda w blaszce zaczepowej.

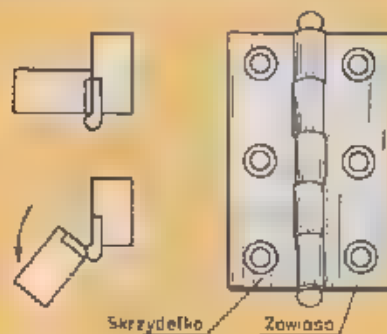


Zatrzaśki wierzchnie magnetyczne. Spelniają podobną funkcję jak zatrzaśki sprężynowe, odmienną jest jednak zasada działania: wkładka magnetyczna przyciąga do siebie blaszkę (zawór) zamocowaną na drzwiach. Zaletą ich jest bezszelestne otwieranie drzwi.

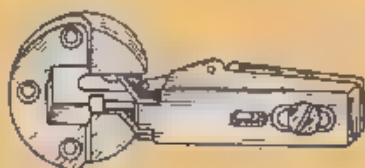
8.2 Zatrzaśki



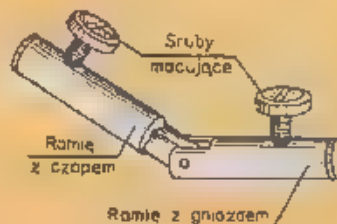
Zawiasy taśmowe. Stosuje się je do łączenia drzwi obciążonych np. lustrem. Zawiasy taśmowe produkowane są w szerokościach od 24 do 32 mm, mierzone po ich rozwarciu, w długościach do 3510 mm.



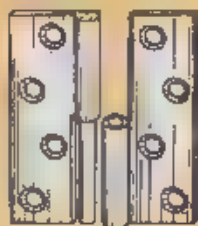
Zawiasy sznurek. Najczęściej stosowane zawiasy nierozłączne, łatwe w montażu.



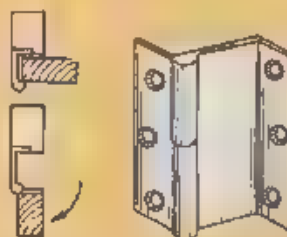
Zawiasy puszkowe. Stosuje się je wtedy, gdy wymagania estetyczne skłaniają do ukrycia zawiasów wewnątrz mebla. Konstrukcja zawiasu umożliwia łatwą regulację drzwi.



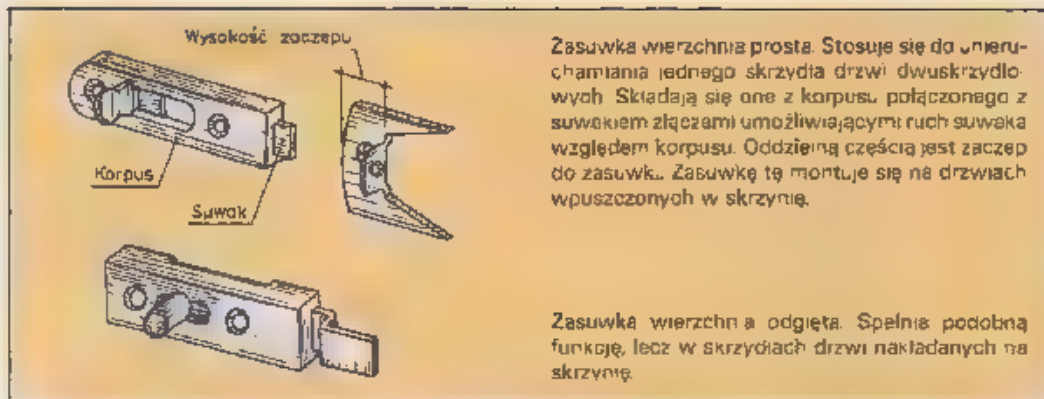
Zawiasy kółkowe. Jeden z najprostszych zawiasów, łatwe w montażu i proste przy regulacji drzwi. Często stosowane do szafek kuchennych. Mniej estetyczne od puszkowych. Po zamontowaniu z boku drzwi widoczne są elementy konstrukcyjne. Zawiasy te osadza się w wierconych świdrem lub wiertłem otworach.



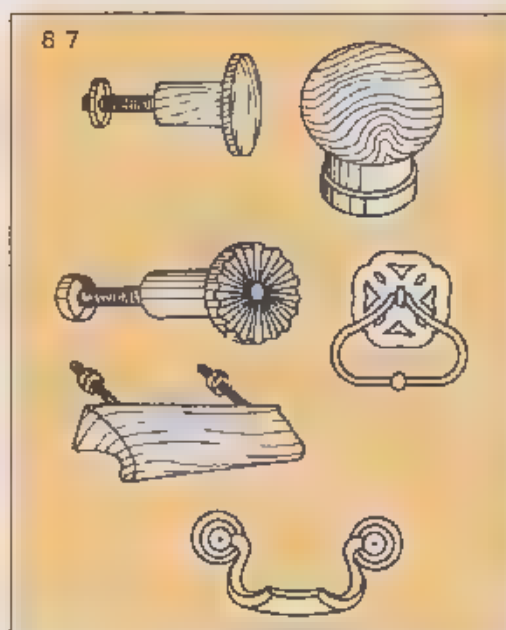
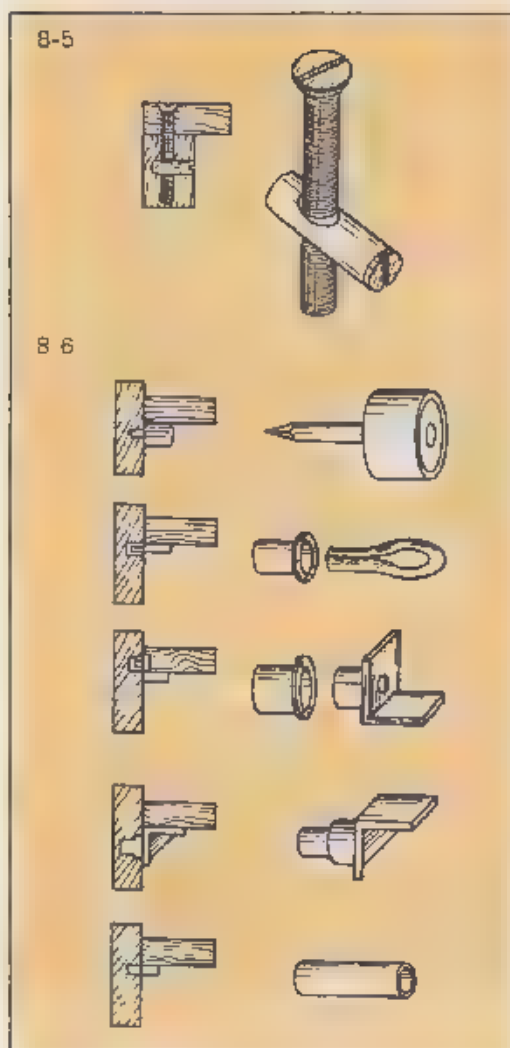
Zawiasy odcinkowe rozłączne płaskie. Produkowane są w wymiarach 50 i 60 mm długości sworzni. Zaletą ich jest możliwość łatwego demontażu drzwi, np. do mycia.



Zawiasy odcinkowe rozłączne kątowe. Występują w dwóch odmianach, lewej i prawej. Z boku drzwi widoczne elementy konstrukcyjne po ich zamontowaniu.



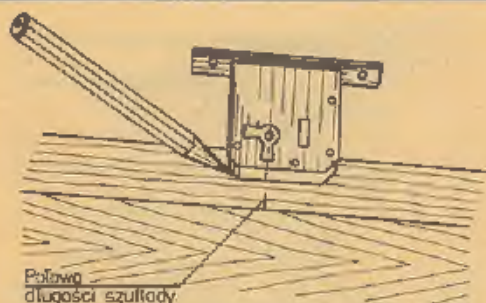
8-4 Zasuwki



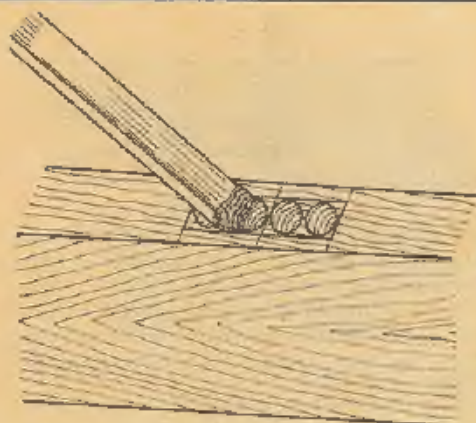
8-5 Złącza. Skręt śrubowy. Z nakrętką w kształcie wałeczka, jest złączem rozłącznym. Stosuje się do łączenia elementów pod kątem prostym. Wykonanie tego złącza może sprawić kłopot, wymaga bowiem precyzyjnego wiercenia otworów

8-6 Podpórki. Służą do zabezpieczania wymaganego położenia części mebli, np. półek. Mogą być montowane bezpośrednio w otwory w drewnianych elementach lub w plastikowych tulejkach.

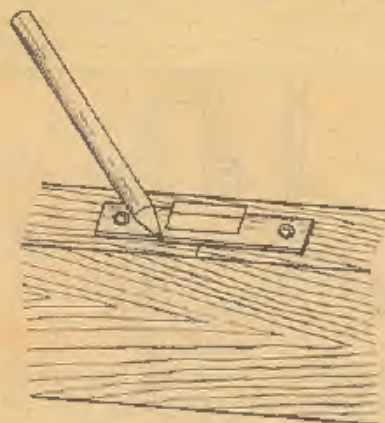
8-7 Uchwyty. Uchwyty meblowe mają za zadanie ułatwienie chwytania przez użytkownika ruchomych części mebli. Kształt, wymiary oraz materiał, z jakiego są wykonane, jest bardzo różny, a ich wybór zależy od upodobań użytkownika.



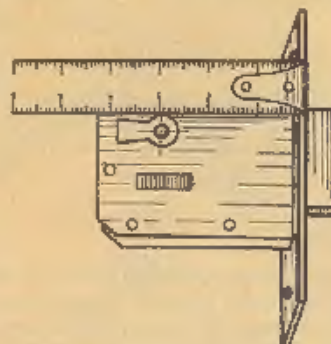
Ołówkiem zaznacza się miejsce połowy długości szuflady. Długość skrzynki trasuje się po ustawieniu zamka otworem kluczykowym naprzód wykonanego oznaczenia.



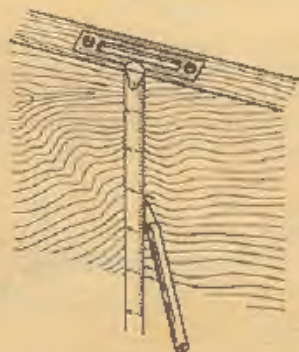
Część materiału z gniazda usuwa się wiertłem. Ścianki gniazda wyrównuje się dłutem.



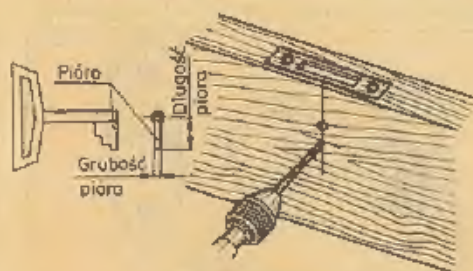
Po włożeniu zamka do gniazda, ołówkiem trasuje się kształt blaszki czołowej. Ze środka wytrasowanej linii, dłutem usuwa się materiał na głębokość równą grubości blaszki czołowej.



Przymiarem należy zmierzyć bardzo dokładnie odległość między blaszką czołową a środkiem otworu kluczykowego.



Wytrasowaną uprzednio linię (połowa długości) przenosi się za pomocą kątownika na czoło szuflady i na niej zaznacza pomiarzoną uprzednio odległość.

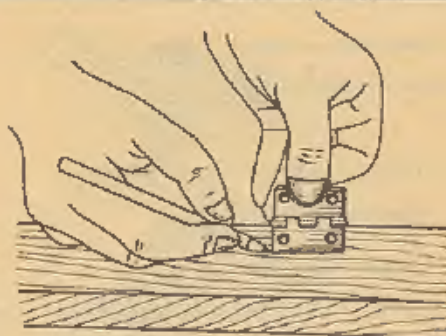


W odległości (od wywierconego otworu) równej długości pióra kluczyka wierci się otwór o średnicy grubości pióra. Materiał między wywierconymi otworami usuwa się dłutem, wyrównując następnie ścianki pilnikiem.

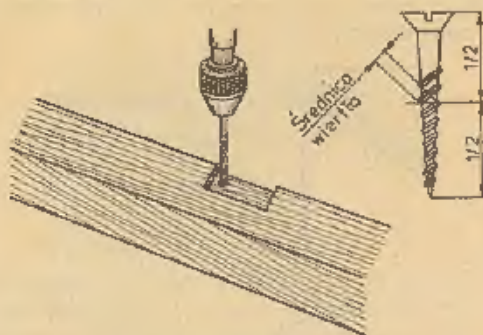
8-8 Sposób montażu wpuszczanego zamka meblowego w szufladzie



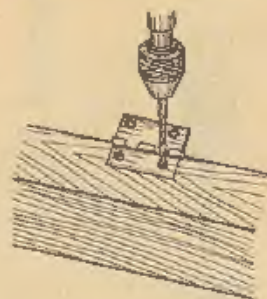
Wysokość skrzydła drzwiowego dzieli się na siedem części, z których skrajne długości są miejscem mocowania zawiasów.



Ołówkiem trasuje się wielkość i kształt skrzydełka zawiasa (zawias najpierw mocuje się do skrzydła drzwiowego). Ze środka wytrasowanego kształtu dłutem usuwa się materiał na głębokość równą grubości blaszki skrzydełka. Następnie rysikiem zaznacza się miejsce wiercenia otworu na wkręt.



W oznaczonym miejscu wierce się otwór na głębokość $\frac{2}{3}$ długości wkręta o średnicy równej grubości trzpienia w połowie długości wkrętu.



Po wkręceniu jednego wkręta wierce się otwór na drugi. Po zamocowaniu wszystkich zawiasów na skrzydle, drzwi mocuje się do konstrukcji nośnej mebla.

8-13 Sposób mocowania zawiasów szarnirowych

Opiniodawca
Jan Żurowski

Projekt okładki
i opracowanie graficzne
Zbigniew Weiss

Fotografie czarno-białe:

Zbigniew Dubiał — 3-32, 3-35, 3-37, 3-38, 3-39, 3-40,
3-41, 3-42, 3-43, 3-51, 3-55, 3-63, 3-75, 3-229,
3-238, 3-239

Janusz Polański — 3-49, 3-75, 3-155, 3-156, 3-157,
3-158, 3-159, 3-160, 3-161, 3-162, 3-163, 3-241,
3-234, 3-243, 3-244, 3-245, 3-246

Redaktor
Elżbieta Gomulińska

Redaktorzy techniczni
Krystyna Łysiakowa
Małgorzata Szumna

Korektor techniczny
Ewa Błazkow

CiP — Biblioteka Narodowa

Polański Janusz
Drewno — moje hobby / Janusz Polański. — [Wyd. 2].
— Warszawa: „Arkady”, 1989

Arkady, Warszawa 1989.
Wydanie 2. Nakład 50 000 egz., w tym 10 300 egz. w oprawie twardej.
Format B5. Ark. wyd. 16,7.
Ark. druk. 12/15,96(A).
Symbol 22102/Bp.
Drukarnia im. Rewolucji Październikowej.
Zam. 473/11/89

Tu znajdziesz podane w przystępny i atrakcyjny sposób:

- informacje o drewnie, jego gatunkach i przeznaczeniu
- wskazówki dotyczące obróbki drewna, m.in. strugania, wiercenia, toczenia, piłowania, szlifowania, a nawet okleinowania oraz intarsji
- sposoby barwienia, politurowania i malowania
- różne rodzaje połączeń elementów drewnianych
- ciekawe i proste sposoby naprawy mebli z drewna
- metody zabezpieczania drewna przed szkodnikami
- wskazówki dotyczące stosowania wszelkiego typu okuć, jak zamki, zawiasy itp.
- wskazania dotyczące narzędzi ręcznych i elektrycznych niezbędnych w twoim warsztacie domowym